Kingdom of Thailand

☛ EDICT OF GOVERNMENT ☚

In order to promote public education and public safety, equal justice for all, a better informed citizenry, the rule of law, world trade and world peace, this legal document is hereby made available on a noncommercial basis, as it is the right of all humans to know and speak the laws that govern them.

TIS 2350-2551 (2008) (Thai): Motorcycles: safety requirements; emission from engine, level 6

BLANK PAGE

BRUTUM FULMEN
IGNORANTIA JURIS NON EXCUSAT
PROTECTED BY COPYRIGHT

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
รถจักรยานยนต์ เฉพาะด้านความปลอดภัย:
สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 6

1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด คุณลักษณะที่ต้องการ เครื่องหมายและฉลาก การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน และการทดสอบรถจักรยานยนต์

1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะ รถจักรยานยนต์สองล้อที่มีมวลรถเปล่าน้อยกว่า 400 kg มีความเร็วออกแบบ (designed speed) สูงสุดมากกว่า 50 km/h และมีความจุกระบอกสูบมากกว่า 50 cm^3 ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า "รถจักรยานยนต์"

1.3 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับปริมาณของสารมลพิษและความทนทานของอุปกรณ์ควบคุมมลพิษ

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้มีดังต่อไปนี้

2.1 สารมลพิษก๊าซ (gaseous pollutants) หมายถึง คาร์บอนมอนอกไซด์ ออกไซด์ของไนโตรเจน (แสดงค่าเทียบเท่าเป็น NO_2) ไฮโดรคาร์บอน (แสดงค่าเป็น $CH_{1.85}$) ที่ออกมาจากรถจักรยานยนต์

2.2 สารมลพิษไอระเหย (evaporative emission) หมายถึง ไอระเหยของไฮโดรคาร์บอนที่สูญเสียจากระบบเชื้อเพลิงของรถจักรยานยนต์นอกเหนือจากส่วนที่ออกไปทางท่อไอเสีย

2.2.1 การสูญเสียจากถังน้ำมัน (tank breathing losses) หมายถึง สารมลพิษไอระเหยที่สูญเสียเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในถังน้ำมัน

2.2.2 การสูญเสียเมื่อจอดรถจักรยานยนต์ขณะเครื่องร้อน (hot soak losses) หมายถึง สารมลพิษไอระเหยที่สูญเสียขณะที่จอดรถจักรยานยนต์อยู่กับที่หลังจากขับเคลื่อนได้ระยะหนึ่ง

2.3 มวลรถเปล่า (unladen mass) หมายถึง มวลรวมของรถจักรยานยนต์ เชื้อเพลิงเต็มถังและเครื่องมือประจำรถ

2.4 มวลอ้างอิง (reference mass) หมายถึง ผลรวมของมวลรถเปล่ากับ 75 kg

2.5 ห้องข้อเหวี่ยง (crankcase) หมายถึง ที่ว่างภายในหรือภายนอกที่ห่อหุ้มเครื่องยนต์ซึ่งต่อกับอ่างน้ำมันเครื่องด้วยท่อภายในหรือภายนอก ซึ่งก๊าซและไอระเหยสามารถรั่วออกมาได้

2.6 อุปกรณ์ควบคุมมลพิษ (pollution control device) หมายถึง ส่วนประกอบหรือตัวควบคุมในรถจักรยานยนต์ที่สามารถควบคุมและจำกัดสารมลพิษในรูปของไอเสียและ/หรือไอระเหย

2.7 อุปกรณ์ตอบสนอง (defeat device) หมายถึง อุปกรณ์ที่ออกแบบให้ตรวจวัด รับรู้ ตอบสนองต่อการทำงานต่าง ๆ (เช่น ความเร็วรถ ความเร็วรอบเครื่องยนต์ เกียร์ที่ใช้ อุณหภูมิ ความดันไอดี หรือตัวแปรเสริมอื่นใด) โดยมีจุดประสงค์เพื่อกระตุ้น คุม หน่วงไว้ หรือยกเลิกการกระตุ้นการทำงานส่วนใด ๆ ของระบบควบคุมปริมาณสารมลพิษ ที่เป็นเหตุให้ประสิทธิผลของระบบควบคุมมลพิษลดลงในภาวะที่อาจเกิดขึ้นได้ในการใช้งานรถจักรยานยนต์ เว้นแต่ต้องใช้อุปกรณ์เหล่านั้นทดสอบหาปริมาณสารมลพิษในการขอการรับรอง

2.8 มาตรการควบคุมสารมลพิษแบบผิดปกติ (irrational emission control strategy) หมายถึง วิธีการหรือมาตรการใด ๆ ที่ลดประสิทธิผลของระบบควบคุมปริมาณสารมลพิษให้อยู่ในระดับต่ำกว่าที่ตั้งค่าไว้ในการทดสอบปริมาณสารมลพิษในสภาวะการใช้งานรถจักรยานยนต์ปกติ

2.9 แบบ/รุ่นรถจักรยานยนต์ (vehicle type) หมายถึง รถจักรยานยนต์แบบ/รุ่นใด ๆ จะถูกพิจารณาเป็น แบบ/รุ่น เดียวกันถ้าไม่มีความแตกต่างในรายการที่จำเป็น เช่น

2.9.1 แรงเฉื่อยสมมูลที่สัมพันธ์กับมวลอ้างอิง ตามรายละเอียดที่ระบุในภาคผนวก ข. ข้อ ข.5.1

2.9.2 คุณลักษณะของเครื่องยนต์และรถจักรยานยนต์ ตามรายละเอียดที่ระบุในภาคผนวก ก.

2.9.3 อุปกรณ์ตอบสนอง

2.10 การทดสอบรับรองเฉพาะแบบ (type approval test) หมายถึง การทดสอบรถจักรยานยนต์ต้นแบบเพื่อตรวจสอบปริมาณสารมลพิษต่าง ๆ และความทนทานของอุปกรณ์ควบคุมมลพิษ ตามที่กำหนดสำหรับการรับรองเฉพาะแบบ

2.11 การทดสอบรับรองการผลิต (conformity of production test) หมายถึง การทดสอบรถจักรยานยนต์ตัวอย่างซึ่งสุ่มมาจากผลิตภัณฑ์ที่ผลิตแบบมวลภัณฑ์เพื่อตรวจสอบปริมาณสารมลพิษต่าง ๆ ตามที่กำหนดสำหรับการรับรองการผลิต

3. คุณลักษณะที่ต้องการ

3.1 ทั่วไป

3.1.1 ผู้ทำต้องออกแบบ สร้าง ประกอบ และติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีผลต่อสารมลพิษในภาวะการใช้งานปกติให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

3.1.2 ห้ามใช้อุปกรณ์ตอบสนอง และ/หรือ มาตรการควบคุมสารมลพิษแบบผิดปกติ

3.1.2.1 ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมเครื่องยนต์ การทำงาน ระบบหรือการวัดใด ๆ ได้ ถ้า

(1) มีไว้เพื่อป้องกันเครื่องยนต์เสียหายหรืออุบัติเหตุ การติดเครื่องขณะเย็นหรือการอุ่นเครื่องยนต์

(2) เพื่อการทำงานที่ปลอดภัยของรถจักรยานยนต์ หรือเพื่อการทำงานฉุกเฉิน

3.1.2.2 ในการทดสอบหาปริมาณสารมลพิษ ให้มีอุปกรณ์ควบคุมเครื่องยนต์ ระบบหรือการตรวจวัดใด ๆ ที่ทำงานในสภาวะที่กำหนดในการทดสอบ หรือยอมให้มีการปรับแต่งได้ ถ้าพิสูจน์ได้ว่าไม่มีผลต่อการลดประสิทธิผลของระบบควบคุมมลพิษ และเป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ 3.1.2.3 โดยถือว่าอุปกรณ์เหล่านั้นไม่เป็นอุปกรณ์ตอบสนอง

3.1.2.3 ผู้ทำต้องจัดส่งเอกสารแสดงการออกแบบระบบและวิธีควบคุมขั้นมูลฐาน ที่ใช้ควบคุมตัวแปรขาออกต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นวิธีควบคุมโดยตรงหรือโดยอ้อม

(1) เอกสารที่ส่งให้หน่วยทดสอบในการยื่นขอรับการรับรอง ต้องมีรายละเอียดทั้งหมดของระบบ หรืออาจยื่นเอกสารแบบย่อได้ โดยใช้ตารางเมตริกซ์แสดงผลค่าป้อนออกที่ได้ทุกตัวจากการให้ค่าป้อนเข้าแต่ละตัว

ต้องมีเอกสารแสดงการตัดสินให้ใช้อุปกรณ์ควบคุมเครื่องยนต์ และมีผลทดสอบที่แสดงผลกระทบด้านสารมลพิษจากท่อไอเสียจากการใช้อุปกรณ์ควบคุมเครื่องยนต์นั้นโดยยื่นพร้อมเอกสารตามที่กำหนดไว้ในข้อ 5.1.1 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

(2) เอกสารเพิ่มเติมที่แสดงตัวแปรที่ถูกดัดแปลงโดยอุปกรณ์ควบคุมเครื่องยนต์ ระบบหรือการตรวจวัดใด ๆ ที่อยู่ภายใต้ขอบเขตของสภาวะที่อุปกรณ์นั้นทำงาน เอกสารเพิ่มเติมดังกล่าวต้องมีรายละเอียดของลอจิกควบคุมระบบเชื้อเพลิง วิธีการตั้งเวลาการฉีดน้ำมัน และจุดสับเปลี่ยนโหมดระหว่างการทำงานทั้งหมด

เอกสารเพิ่มเติมข้างต้นถือเป็นความลับและสงวนไว้เฉพาะผู้ทำ แต่เปิดสำหรับการตรวจสอบตลอดช่วงอายุของการรับรอง

3.2 คาร์บอนมอนอกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน และออกไซด์ของไนโตรเจน

เมื่อทดสอบตามข้อ 6.1 แล้ว ค่าเฉลี่ยของปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ ปริมาณไฮโดรคาร์บอน และปริมาณของออกไซด์ของไนโตรเจนจากการทดสอบ 3 ครั้ง คูณด้วยตัวประกอบการเสื่อมสภาพ (ดูข้อ 3.5) ต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 1 โดยผลการวิเคราะห์ 3 ครั้งนั้น ยอมให้แต่ละค่าเกินเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 1 ได้ไม่เกิน 10 % เพียงครั้งเดียว ไม่ว่าปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน และออกไซด์ของไนโตรเจนที่เกินเกณฑ์ที่กำหนดไม่เกิน 10 % นั้น จะเกิดขึ้นในการทดสอบครั้งเดียวกันหรือไม่ก็ตาม

ตารางที่ 1 เกณฑ์กำหนดปริมาณคาร์บอนมอนนอกไซด์ ปริมาณไฮโดรคาร์บอน และปริมาณออกไซด์ของไนโตรเจน สำหรับการทดสอบรับรองเฉพาะแบบและการทดสอบรับรองการผลิต

(ข้อ 3.2)

หน่วยเป็น g/km

ความจุกระบอกสูบ	คาร์บอนมอนอกไซด์	ไฮโดรคาร์บอน	ออกไซด์ของไนโตรเจน
น้อยกว่า 150 cm^3	2.0	0.8	0.15
ตั้งแต่ 150 cm^3 ขึ้นไป	2.0	0.3	0.15

3.3 ปริมาณสารมลพิษในขณะเครื่องยนต์เดินเบา

3.3.1 เมื่อทดสอบที่ความเร็วรอบเดินเบาตามข้อ 6.2 แล้ว

3.3.1.1 ความเข้มข้นของคาร์บอนมอนอกไซด์ต้องไม่เกิน 2.5 % โดยปริมาตร

3.3.1.2 ความเข้มข้นของไฮโดรคาร์บอนต้องไม่เกิน 1 000 ppm

3.3.2 ที่ความเร็วรอบเดินเบาสูง เช่น ที่ 2 000 rpm ให้บันทึกค่าปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์โดยปริมาตร ความเร็วรอบของเครื่องยนต์ รวมถึงค่าความคลาดเคลื่อนใด ๆ วัดและบันทึกอุณหภูมิน้ำมันหล่อลื่น

3.4 สารมลพิษไอระเหย

เมื่อทดสอบตามข้อ 6.3 แล้ว

3.4.1 ปริมาณสารมลพิษไอระเหยต้องไม่เกิน 2.0 g/test หรือ

3.4.2 ในกรณีรถจักรยานยนต์มีความจุกระบอกสูบน้อยกว่า 150 cm^3 ถ้าค่าปริมาณไฮโดรคาร์บอนตามข้อ 3.2 ไม่เกิน 0.6 g/km ยอมให้ปริมาณสารมลพิษไอระเหยมากกว่า 2.0 g/test แต่ต้องไม่เกิน 6.0 g/test

3.5 ความทนทานของอุปกรณ์ควบคุมมลพิษ

3.5.1 เมื่อทดสอบตามข้อ 6.4 การทดสอบรับรองเฉพาะแบบแล้วค่าประมาณการในช่วง (interpolated) ของปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ ปริมาณไฮโดรคาร์บอน และปริมาณออกไซด์ของไนโตรเจน จะนำมาคำนวณหาตัวประกอบการเสื่อมสภาพได้ ต้องมีค่าน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 1

3.5.2 ผู้ทำอาจเลือกใช้ค่าตัวประกอบการเสื่อมสภาพเท่ากับ 1.1 แทนการทดสอบความทนทานของอุปกรณ์ควบคุมมลพิษก็ได้

กรณีที่ผู้ทำร้องขอ หน่วยทดสอบรับรองจะทำการทดสอบหาปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ ปริมาณไฮโดรคาร์บอน และปริมาณออกไซด์ของไนโตรเจนก่อนที่จะทำการทดสอบความทนทานของอุปกรณ์ควบคุมมลพิษแล้วเสร็จ อาจแก้ผลการทดสอบรับรองเฉพาะแบบโดยใช้ตัวประกอบการเสื่อมสภาพที่ได้จากการทดสอบแทนตัวประกอบการเสื่อมสภาพเท่ากับ 1.1

3.5.3 นำค่าตัวประกอบการเสื่อมสภาพจากข้อ 3.5.1 หรือข้อ 3.5.2 ไปใช้ในข้อ 3.2 สำหรับการรับรองเฉพาะแบบ และข้อ 5.2 สำหรับการรับรองการผลิต

4. เครื่องหมายและฉลาก

4.1 ที่ส่วนใดส่วนหนึ่งของเครื่องยนต์อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรุ่น (model) ของเครื่องยนต์ที่ใช้กับรถจักรยานยนต์ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และถาวร ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

5. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

5.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินสำหรับการทดสอบรับรองเฉพาะแบบ

5.1.1 ให้ผู้ทำจัดรถจักรยานยนต์แบบที่จะให้ทดสอบ 1 คัน สำหรับการทดสอบรับรองเฉพาะแบบพร้อมแจ้งรายละเอียดของรถจักรยานยนต์ดังกล่าวตามภาคผนวก ก.

5.1.2 รถจักรยานยนต์ต้องเป็นไปตามข้อ 3 จึงจะถือว่ารถจักรยานยนต์แบบนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

5.2 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินสำหรับการทดสอบรับรองการผลิต

5.2.1 รุ่น หมายถึง รถจักรยานยนต์แบบเดียวกันที่ได้รับการตัดสินว่าเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้อยู่ก่อนแล้ว ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในคราวเดียวกัน จำนวนไม่เกิน 5 000 คัน

5.2.2 การชักตัวอย่าง

ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นตามข้อ 5.2.1 จำนวน 1 คัน

5.2.3 เกณฑ์ตัดสิน

เมื่อทดสอบตามข้อ 6.1 ข้อ 6.2 และข้อ 6.3 แล้ว

5.2.3.1 ตัวอย่างตามข้อ 5.2.2 ต้องเป็นไปตามข้อ 3.2 ข้อ 3.3 และข้อ 3.4 ทุกข้อ จึงจะถือว่ารถจักรยานยนต์รุ่นนั้นยังคงเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

5.2.3.2 หากตัวอย่างตามข้อ 5.2.2 ไม่เป็นไปตามเฉพาะข้อ 3.1 ให้ชักตัวอย่างเพิ่มจากรุ่นเดิมมาอีกกี่คันก็ได้ตามความประสงค์ของผู้ทำเพื่อนำมาทดสอบตามข้อ 6.1 อีกครั้ง ค่าเฉลี่ยของปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ ปริมาณไฮโดรคาร์บอน และออกไซด์ของไนโตรเจนที่คำนวณตามภาคผนวก ฉ. (ผลการทดสอบคูณด้วยตัวประกอบการเสื่อมสภาพตามข้อ 3.5 แล้ว) ของตัวอย่างทุกคัน (ตัวอย่างเดิม 1 คันและตัวอย่างที่ชักเพิ่มรวมทั้งหมด n คัน) ต้องน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 1

6. การทดสอบ

6.1 ปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน และออกไซด์ของไนโตรเจน

ปฏิบัติตามภาคผนวก ข.

6.2 ปริมาณสารมลพิษขณะเครื่องยนต์เดินเบา

ปฏิบัติตามภาคผนวก ค.

6.3 ปริมาณสารมลพิษไอระเหย

ปฏิบัติตามภาคผนวก ง.

6.4 ความทนทานของอุปกรณ์ควบคุมมลพิษ

ปฏิบัติตามภาคผนวก จ.

ภาคผนวก ก.

รายละเอียดของรถจักรยานยนต์

(ข้อ 2.9.2)

ก.1 ในการทดสอบรับรองเฉพาะแบบให้ระบุรายละเอียดของรถจักรยานยนต์ดังต่อไปนี้

(1) ชื่อเรียกของรถจักรยานยนต์

(2) ความเร็วสูงสุด

(3) เครื่องยนต์

(3.1) ยี่ห้อ : ....

(3.2) รุ่น (model) : ....

(3.3) ชนิดของเครื่องยนต์ (สองจังหวะหรือสี่จังหวะ) : ....

(3.4) เส้นผ่านศูนย์กลางกระบอกสูบ : .... mm

(3.5) ระยะชัก : .... mm

(3.6) จำนวนกระบอกสูบ รูปแบบการวางและลำดับการจุดระเบิด : ....

(3.7) ความจุกระบอกสูบ : .... cm^3

(3.8) อัตราส่วนการอัด : ....

(3.9) ระบบระบายความร้อน : ....

(3.10) อุปกรณ์หมุนเวียนไอระเหยจากห้องข้อเหวี่ยง : ....

(3.11) ระบบหล่อลื่น (สำหรับเครื่องยนต์สองจังหวะ) ใช้แบบแยกหรือผสม : ....

(4) แบบของเกียร์ : ....

(5) อุปกรณ์กำจัดมลพิษอื่น ๆ (ถ้ามี) : ....

(6) ระบบไอดีและระบบจ่ายเชื้อเพลิง : ....

(6.1) รายละเอียดและรูปแบบแสดงการส่งไอดีและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง : ....

(6.2) การจ่ายเชื้อเพลิง : ....

(6.2.1) คาร์บูเรเตอร์

(6.2.1.1) ยี่ห้อ : ....

(6.2.1.2) แบบ : ....

(6.2.2) หัวฉีดและปั๊ม

(6.2.2.1) ยี่ห้อ : ....

(6.2.2.2) แบบ : ....

(6.2.2.3) อัตราการจ่ายเชื้อเพลิง : .... mm^3/ครั้ง

ที่ความเร็วรอบของปั๊ม : .... rpm

(7) องศาของการเปิดปิดลิ้น : ....

(7.1) องศาของการเปิดปิดลิ้นที่สัมพันธ์กับการทำงานของสูบ : ....

(7.2) การจ่ายโดยใช้ช่องพอร์ต (เครื่องยนต์สองจังหวะ) : ....

(7.2.1) รายละเอียดของลิ้นไอดี (พร้อมรูป) : ....

(7.2.2) รายละเอียดพร้อมรูปแสดงช่องพอร์ตการไหลของไอดีและไอเสีย ซึ่งสัมพันธ์กับการทำงานของลูกสูบ : ....

(8) ระบบจุดระเบิด

(8.1) จานจ่าย :

(8.1.1) ยี่ห้อ : ....

(8.1.2) แบบ : ....

(8.1.3) องศาของการจุดระเบิด : ....

(8.1.4) ระยะห่างหน้าทองขาว : ....

(8.2) ระบบอิเล็กทรอนิกส์

(8.2.1) ยี่ห้อ : ....

(8.2.2) แบบ : ....

(8.2.3) องศาของการจุดระเบิด : ....

(9) ระบบไอเสีย : ....

(10) ข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับภาวะทดสอบ

(10.1) น้ำมันหล่อลื่น

(10.1.1) ยี่ห้อ : ....

(10.1.2) แบบ : ....

(10.2) หัวเทียน

(10.2.1) ยี่ห้อ : ....

(10.2.2) แบบ : ....

(10.2.3) ระยะห่างของเขี้ยวหัวเทียน : ....

(10.3) คอยล์จุดระเบิด

(10.3.1) ยี่ห้อ : ....

(10.3.2) แบบ : ....

(11) สมรรถนะของเครื่องยนต์

(11.1) ความเร็วรอบเดินเบา

(11.1.1) ความเร็วรอบเดินเบา .... rpm

(11.1.2) ความเร็วรอบเดินเบาสูง .... rpm

(11.2) ร้อยละโดยปริมาตรของความเข้มข้นของคาร์บอนมอนอกไซด์ในขณะเครื่องยนต์เดินเบา : ....

(11.3) ความเร็วรอบเครื่องยนต์ที่กำลังสูงสุด : .... rpm

(11.4) กำลังสูงสุด : .... kW

ภาคผนวก ข.
การทดสอบหาปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน และออกไซด์ของไนโตรเจน
(ข้อ 6.1)

ข.1 ข้อกำหนดทั่วไป

ข.1.1 รูปแบบการทดสอบโดยการขับเคลื่อนรถจักรยานยนต์ตัวอย่างบนแชสซิสไดนาโมมิเตอร์ประกอบด้วยส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 ดังนี้

ข.1.1.1 ส่วนที่ 1

ประกอบด้วยวัฏจักรมูลฐานจำนวน 6 วัฏจักรต่อเนื่องกัน แต่ละวัฏจักรมีรูปแบบการทดสอบดังแสดงในรูป ข. 1 และรายละเอียดการทดสอบตามตารางที่ ข.1

ข.1.1.2 ส่วนที่ 2

มีรูปแบบการทดสอบดังแสดงในรูป ข. 2 และรายละเอียดการทดสอบตามตารางที่ ข. 2

ข.1.2 การใช้เกียร์

ข.1.2.1 ช่วงคงความเร็ว ความเร็วรอบเครื่องยนต์ต้องอยู่ระหว่าง 50-90 % ของความเร็วรอบสูงสุด ถ้าที่ความเร็วนี้สามารถเลือกใช้เกียร์ได้หลายเกียร์ ให้เลือกใช้เกียร์สูงสุด

ข.1.2.2 สำหรับการทดสอบในช่วงวัฏจักรมูลฐาน ช่วงเพิ่มความเร็ว ให้ใช้เกียร์ที่ยอมให้เร่งได้สูงสุด เมื่อความเร็วรอบเครื่องยนต์เป็น 110 % ของความเร็วรอบเครื่องยนต์ที่ให้กำลังสูงสุดต้องเปลี่ยนเกียร์เป็นเกียร์ที่สูงขึ้น

ถ้ารถจักรยานยนต์มีความเร็วถึง 20 km/h ที่เกียร์หนึ่งหรือมีความเร็ว 35 km/h ที่เกียร์สอง ต้องเปลี่ยนเกียร์เป็นเกียร์ที่สูงขึ้นที่ความเร็วดังกล่าว ในกรณีนี้จะต้องไม่เปลี่ยนเป็นเกียร์สูงขึ้นต่อไป

ถ้าในช่วงเพิ่มความเร็วมีการเปลี่ยนเกียร์ตามความเร็วที่กำหนดไว้ จะต้องคงความเร็วตามเกียร์ที่ใช้อยู่โดยไม่คำนึงถึงความเร็วรอบของเครื่องยนต์

ข.1.2.3 ช่วงลดความเร็ว จะต้องเปลี่ยนเป็นเกียร์ต่ำก่อนที่รอบของเครื่องยนต์จะลดลงมาจนเครื่องเดินไม่เรียบ หรือเมื่อความเร็วรอบของเครื่องยนต์เท่ากับ 30 % ของความเร็วรอบของเครื่องยนต์ที่ให้กำลังสูงสุด แล้วแต่ว่าจะถึงสภาวะใดก่อน ในระหว่างช่วงลดความเร็วนี้ไม่ให้เปลี่ยนเป็นเกียร์หนึ่ง

ข.1.2.4 รถจักรยานยนต์ที่ติดตั้งระบบเกียร์อัตโนมัติจะต้องทดสอบด้วยเกียร์สูงสุด และต้องควบคุมคันเร่งให้เป็นไปตามปกติเพื่อให้เกียร์เปลี่ยนไปตามขั้นตอน

ข.1.2.5 การทดสอบในส่วนที่ 2 ให้ทดสอบโดยใช้เกียร์ตามข้อแนะนำของผู้ทำ

ไม่ต้องเปลี่ยนเกียร์ตามจุดต่าง ๆ ที่กำหนดในรูปแบบการทดสอบ แต่ให้คงอัตราเร่งไว้ตลอดช่วงที่แสดงเป็นเส้นตรงที่ลากต่อช่วงเดินเบากับช่วงความเร็วคงที่ถัดไป

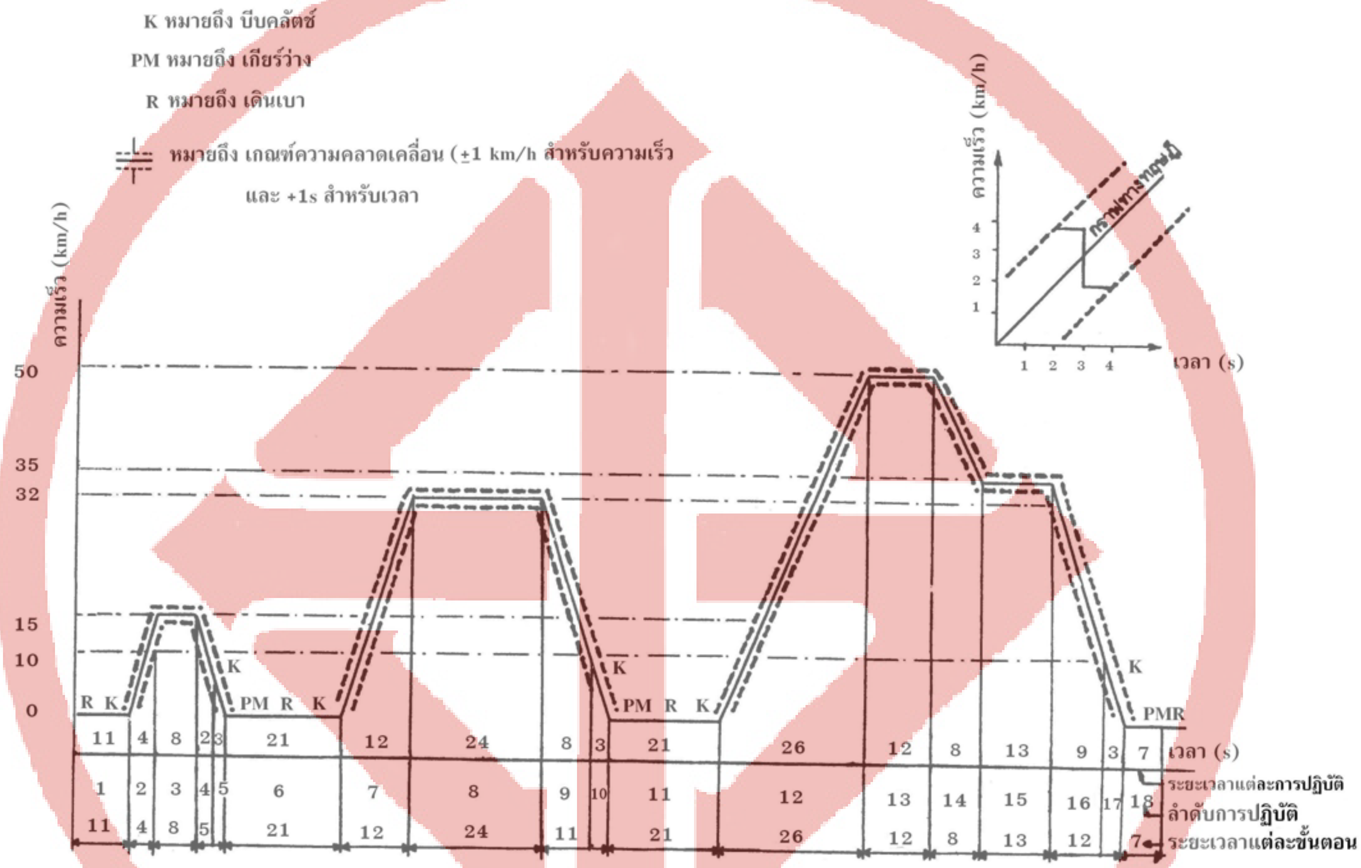
ข.1.3 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

ข.1.3.1 ความเร็วของการขับเคลื่อนจะคลาดเคลื่อนจากความเร็วที่กำหนดได้ ± 2 km/h ตลอดช่วงทดสอบ เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนนี้อาจสูงกว่าที่กำหนดได้ในช่วงเปลี่ยนขั้นตอน โดยระยะเวลาแต่ละครั้งต้องไม่เกิน 0.5 s ถ้าเป็นไปตามข้อ ข.6.4.2 และข้อ ข.6.5.3

ข.1.3.2 ระยะเวลาคลาดเคลื่อนจากที่กำหนดได้ไม่เกิน ± 0.5 s

ข.1.3.3 ความเร็วและระยะเวลาที่กำหนดดังแสดงในรูปที่ ข.1 และ ข.2

ข.1.3.4 ระยะทางขับเคลื่อนตลอดวัฏจักรคลาดเคลื่อนจากที่กำหนดได้ไม่เกิน ± 2 %

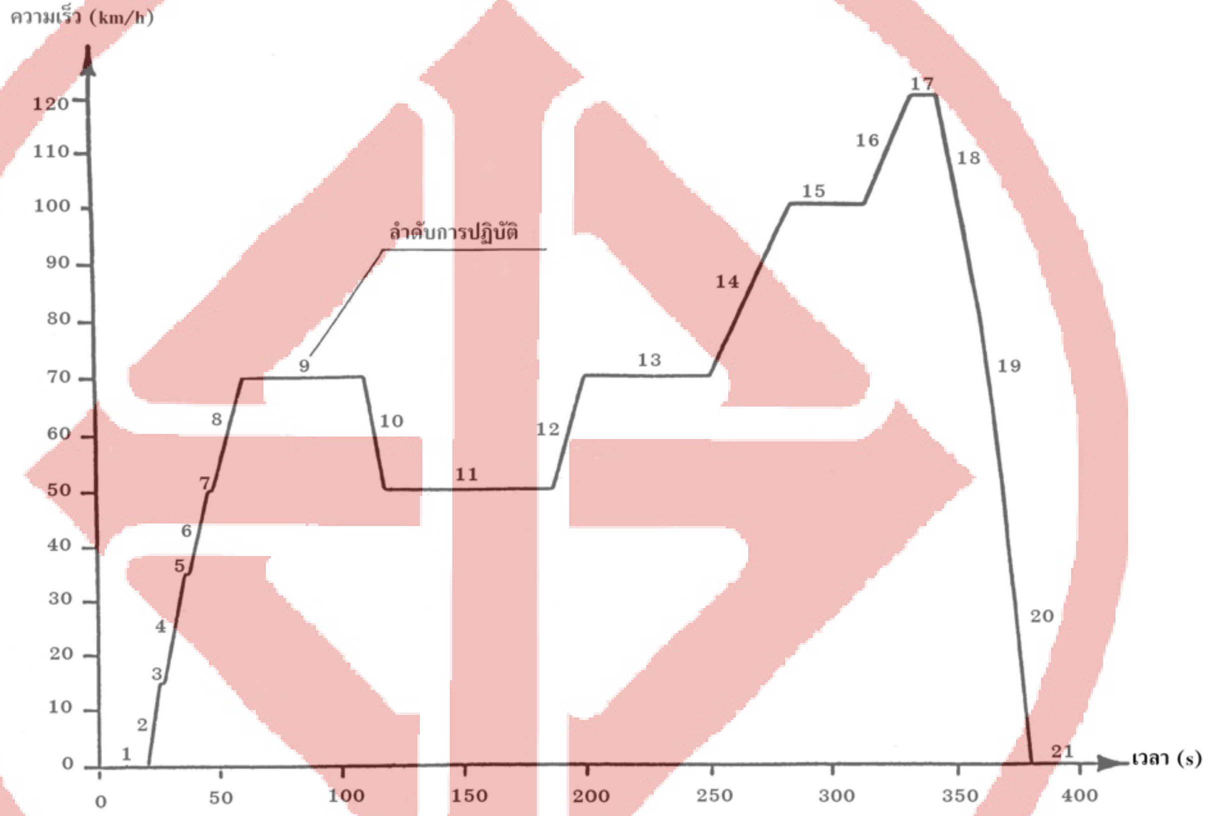


รูปที่ ข.1 รูปแบบการทดสอบ 1 วัฏจักรมูลฐานของส่วนที่ 1

ตารางที่ ข.1 รายละเอียดการทดสอบ 1 วัฏจักรมูลฐานของส่วนที่ 1
(ข้อ ข.1.1)

ลำดับการปฏิบัติที่	การปฏิบัติ	ขั้นตอนที่	ความเร่ง (m/s^2)	ความเร็ว (km/h)	ระยะเวลา (s) แต่ละการปฏิบัติ	ระยะเวลา (s) แต่ละขั้นตอน	ระยะเวลาสะสม (s)	เกียร์ที่ใช้ในกรณีเกียร์แบบธรรมดา
1	เดินเบา	1			11	11	11	PM 6 s, K 5 s
2	เพิ่มความเร็ว	2	1.04	0 ถึง 15	4	4	15	
3	คงความเร็ว	3		15	8	8	23	ดูข้อ ข.1.2
4	ลดความเร็ว		-0.69	15 ถึง 10	2	5	25	
5	ลดความเร็ว บีบคลัตช์	4	-0.92	10 ถึง 0	3		28	K
6	เดินเบา	5			21	21	49	PM 16 s, K 5 s
7	เพิ่มความเร็ว	6	0.74	0 ถึง 32	12	12	61	
8	คงความเร็ว	7		32	24	24	85	ดูข้อ ข.1.2
9	ลดความเร็ว		-0.75	32 ถึง 10	8	11	93	
10	ลดความเร็ว บีบคลัตช์	8	-0.92	10 ถึง 0	3		96	K
11	เดินเบา	9			21	21	117	PM 16 s, K 5 s
12	เพิ่มความเร็ว	10	0.53	0 ถึง 50	26	26	143	
13	คงความเร็ว	11		50	12	12	155	
14	ลดความเร็ว	12	-0.52	50 ถึง 35	8	8	163	ดูข้อ ข.1.2
15	คงความเร็ว	13		35	13	13	176	
16	ลดความเร็ว		-0.68	35 ถึง 10	9	12	185	
17	ลดความเร็ว บีบคลัตช์	14	-0.92	10 ถึง 0	3		188	K
18	เดินเบา	15			7	7	195	PM 7 s

หมายเหตุ 1. PM *หมายถึง เกียร์ว่าง*
2. K *หมายถึง บีบคลัตช์*



รูปที่ ข.2 รูปแบบการทดสอบ ส่วนที่ 2

(ข้อ ข.1.1)

ตารางที่ ข.2 รายละเอียดการทดสอบส่วนที่ 2
(ข้อ ข.1.1)

ลำดับการปฏิบัติที่	การปฏิบัติ	ขั้นตอนที่	ความเร่ง (m/s^2)	ความเร็ว (km/h)	ระยะเวลา (s)		ระยะเวลาสะสม (s)	เกียร์ที่ใช้ในกรณีเกียร์แบบธรรมดา
					แต่ละการปฏิบัติ	แต่ละขั้นตอน		
1	เดินเบา	1			20	20	20	ทดสอบโดย
2	เพิ่มความเร็ว		0.83	0 ถึง 15	5		25	ใช้เกียร์ตามคำแนะนำ
3	เปลี่ยนเกียร์				2		27	ของผู้ทำ
4	เพิ่มความเร็ว		0.62	15 ถึง 35	9		36	
5	เปลี่ยนเกียร์	2			2	41	38	
6	เพิ่มความเร็ว		0.52	35 ถึง 50	8		46	
7	เปลี่ยนเกียร์				2		48	
8	เพิ่มความเร็ว		0.43	50 ถึง 70	13		61	
9	คงความเร็ว	3		70	50	50	111	
10	ลดความเร็ว	4	-0.69	70 ถึง 50	8	8	119	
11	คงความเร็ว	5		50	69	69	188	
12	เพิ่มความเร็ว	6	0.43	50 ถึง 70	13	13	201	
13	คงความเร็ว	7		70	50	50	251	
14	เพิ่มความเร็ว	8	0.24	70 ถึง 100	35	35	286	
15	คงความเร็ว	9		100	30	30	316	
16	เพิ่มความเร็ว	10	0.28	100 ถึง 120	20	20	336	
17	คงความเร็ว	11		120	10	20	346	
18	ลดความเร็ว		-0.69	120 ถึง 80	16		362	
19	ลดความเร็ว	12	-1.04	80 ถึง 50	8	34	370	
20	ลดความเร็ว		-1.39	50 ถึง 0	10		380	
	บีบคลัตช์							
21	เดินเบา	13			20	20	400	

ข.1.4 เมื่อปรับเทียบเครื่องมือและอุปกรณ์แล้วเครื่องวิเคราะห์ทุกเครื่องจะมีค่าผิดพลาดได้ไม่เกิน 3 % ของค่าที่วัดได้โดยใช้ก๊าซสอบเทียบ และเครื่องวิเคราะห์แบบเฟลมไอออไนเซชั่นต้องวิเคราะห์ไฮโดรคาร์บอนได้ถึง 90 % ของค่าเต็มสเกล ภายในเวลาน้อยกว่า 1 s

ข.1.5 ส่วนผสมของก๊าซที่ใช้ในการทดสอบและการสอบเทียบ จะแตกต่างจากค่าอ้างอิงของก๊าซแต่ละตัวได้ไม่เกิน 2 % โดยใช้ไนโตรเจนเป็นตัวช่วยเจือจาง

ข.1.6 เชื้อเพลิงที่ใช้ทดสอบต้องเป็นน้ำมันเบนซินตามประกาศกรมธุรกิจพลังงานหรือเชื้อเพลิงอ้างอิง

ข.2 ภาวะการทดสอบ

ข.2.1 ให้ทดสอบในห้องทดสอบที่ควบคุมอุณหภูมิไว้ระหว่าง 20 – 30 °C ตลอดการทดสอบ

ข.2.2 รถจักรยานยนต์ทดสอบต้องอยู่ในแนวระดับตลอดการทดสอบ เพื่อให้การจ่ายเชื้อเพลิงเป็นไปตามปกติ

ข.2.3 ต้องมีพัดลมระบายความร้อนที่ทำงานร่วมกับไดนาโมมิเตอร์ สามารถให้ความเร็วลมแปรตามความเร็วของลูกกลิ้ง โดยที่ทางออกของพัดลมความเร็วเชิงเส้นของลมจะแตกต่างจากความเร็วลูกกลิ้งไม่เกิน ± 5 km/h ในช่วงความเร็วลูกกลิ้ง 10 – 50 km/h และความเร็วเชิงเส้นของลมจะแตกต่างจากความเร็วลูกกลิ้งไม่เกิน ± 10 % ในช่วงความเร็วลูกกลิ้งเกิน 50 km/h ส่วนที่ความเร็วลูกกลิ้งน้อยกว่า 10 km/h ความเร็วเชิงเส้นของลมอาจเป็นศูนย์

คุณลักษณะของพัดลมระบายความร้อนต้องเป็นดังนี้

พื้นที่หน้าตัดต่ำสุด	0.4	m^2
ความสูงของขอบล่างเหนือพื้น	0.05 – 0.20	m
ระยะห่างจากด้านหน้ารถจักรยานยนต์	0.30 – 0.45	m
ระยะห่างจากทางออกถึงอุปกรณ์วัดความเร็วลมเชิงเส้น	0.00 – 0.20	m

ข.2.4 ในระหว่างทดสอบให้บันทึกความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับเวลา เพื่อประเมินความถูกต้องของรูปแบบการทดสอบ อาจบันทึกอุณหภูมิน้ำหล่อเย็นและน้ำมันหล่อลื่นในห้องข้อเหวี่ยงด้วย

ข.3 เครื่องมือและอุปกรณ์

ข.3.1 แชสซิสไดนาโมมิเตอร์

ข.3.2 เครื่องวิเคราะห์ปริมาณสารมลพิษ

ข.3.2.1 เครื่องวิเคราะห์แบบเฟลมไอออไนเซชั่น สำหรับวิเคราะห์ไฮโดรคาร์บอน

ข.3.2.2 เครื่องวิเคราะห์แบบนอนดิสเพอร์ซีฟอินฟราเรด สำหรับวิเคราะห์คาร์บอนมอนอกไซด์

ข.3.2.3 เครื่องวิเคราะห์แบบเคมิลูมิเนสเซนซ์ สำหรับวิเคราะห์ออกไซด์ของไนโตรเจน

ข.3.2.4 เครื่องเก็บตัวอย่างแบบปริมาตรคงที่

ข.3.2.5 เครื่องวัดอุณหภูมิที่มีค่าผิดพลาดได้ไม่เกิน ± 1 °C สำหรับวัดอุณหภูมิของก๊าซตัวอย่างและเครื่องวัดอุณหภูมิที่มีค่าผิดพลาดได้ไม่เกิน ± 2 °C สำหรับวัดอุณหภูมิในห้องทดสอบ

ข.3.2.6 เครื่องวัดความดันที่มีค่าผิดพลาดได้ไม่เกิน 0.133 kPa สำหรับวัดความดันอากาศ

ข.4 การเตรียมตัวอย่าง

ข.4.1 รถจักรยานยนต์ตัวอย่างต้องขับเคลื่อนมาแล้วอย่างน้อย 1 000 km เว้นแต่ผู้ทำประสงค์จะให้ทดสอบเมื่อรถจักรยานยนต์ตัวอย่างขับเคลื่อนมาแล้วน้อยกว่า 1 000 km

ข.4.2 ระบบไอเสียต้องไม่รั่ว เพื่อให้เก็บตัวอย่างไอเสียได้ถูกต้อง

ข.4.3 ระบบไอดีต้องไม่รั่ว เพื่อป้องกันผลกระทบต่อส่วนผสมที่อาจเกิดจากอากาศรั่วเข้าระบบ

ข.4.4 ปรับตั้งส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ตามที่ผู้ทำระบุ

ข.4.5 หน่วยทดสอบอาจทวนสอบสมรรถนะของรถจักรยานยนต์ที่ผู้ทำแจ้งว่าอยู่ในสภาพใช้งานปกติและเดินเครื่องได้ทั้งในภาวะร้อนหรือเย็น

ข.5 การเตรียมการทดสอบ

ข.5.1 ปรับตั้งแชสซิสไดนาโมมิเตอร์ให้แรงเฉื่อยสมมูลทั้งหมดเป็นสัดส่วนกับมวลอ้างอิงของรถจักรยานยนต์ตามตารางที่ ข.3

ข.5.2 ให้รถจักรยานยนต์ตัวอย่างอยู่ที่อุณหภูมิทดสอบจนกระทั่งอุณหภูมิน้ำหล่อเย็นและน้ำมันหล่อลื่นต่างจากอุณหภูมิห้องไม่เกิน ± 2 K

ข.5.3 สูบลมให้ยางมีความดันตามที่ผู้ทำกำหนด ในกรณีที่ลูกกลิ้งของไดนาโมมิเตอร์มีเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 500 mm ให้เพิ่มความดันขึ้นอีก 30 – 50 %

ข.5.4 มวลที่กระทำบนล้อที่ใช้ขับเคลื่อนให้เป็นไปตามสภาพใช้งานจริงตามปกติของรถจักรยานยนต์ โดยมวลของผู้ขับขี่เท่ากับ 75 kg

ตารางที่ ข.3 ความสัมพันธ์ระหว่างมวลอ้างอิงและแรงเฉื่อยสมมูล
(ข้อ ข.5.1)

มวลอ้างอิง kg	แรงเฉื่อยสมมูล kg
เกิน 95 แต่ไม่เกิน 105	100
เกิน 105 แต่ไม่เกิน 115	110
เกิน 115 แต่ไม่เกิน 125	120
เกิน 125 แต่ไม่เกิน 135	130
เกิน 135 แต่ไม่เกิน 145	140
เกิน 145 แต่ไม่เกิน 155	150
เกิน 155 แต่ไม่เกิน 165	160
เกิน 165 แต่ไม่เกิน 175	170
เกิน 175 แต่ไม่เกิน 185	180
เกิน 185 แต่ไม่เกิน 195	190
เกิน 195 แต่ไม่เกิน 205	200
เกิน 205 แต่ไม่เกิน 215	210
เกิน 215 แต่ไม่เกิน 225	220
เกิน 225 แต่ไม่เกิน 235	230
เกิน 235 แต่ไม่เกิน 245	240
เกิน 245 แต่ไม่เกิน 255	250
เกิน 255 แต่ไม่เกิน 265	260
เกิน 265 แต่ไม่เกิน 275	270
เกิน 275 แต่ไม่เกิน 285	280
เกิน 285 แต่ไม่เกิน 295	290
เกิน 295 แต่ไม่เกิน 305	300
เกิน 305 แต่ไม่เกิน 315	310
เกิน 315 แต่ไม่เกิน 325	320
เกิน 325 แต่ไม่เกิน 335	330
เกิน 335 แต่ไม่เกิน 345	340

ตารางที่ ข.3 ความสัมพันธ์ระหว่างมวลอ้างอิงและแรงเฉื่อยสมมูล (ต่อ)

มวลอ้างอิง kg	แรงเฉื่อยสมมูล kg
เกิน 345 แต่ไม่เกิน 355	350
เกิน 355 แต่ไม่เกิน 365	360
เกิน 365 แต่ไม่เกิน 375	370
เกิน 375 แต่ไม่เกิน 385	380
เกิน 385 แต่ไม่เกิน 395	390
เกิน 395 แต่ไม่เกิน 405	400
เกิน 405 แต่ไม่เกิน 415	410
เกิน 415 แต่ไม่เกิน 425	420
เกิน 425 แต่ไม่เกิน 435	430
เกิน 435 แต่ไม่เกิน 445	440
เกิน 445 แต่ไม่เกิน 455	450
เกิน 455 แต่ไม่เกิน 465	460
เกิน 465 แต่ไม่เกิน 475	470
เกิน 475 แต่ไม่เกิน 485	480
เกิน 485 แต่ไม่เกิน 495	490
เกิน 495 แต่ไม่เกิน 505	500

ข.6 วิธีทดสอบ

ข.6.1 การติดเครื่อง

เมื่อเครื่องเก็บตัวอย่าง ระบบเจือจาง ระบบวิเคราะห์เริ่มทำงาน ให้ติดเครื่องยนต์โดยใช้อุปกรณ์ที่จัดเตรียมไว้เฉพาะเพื่อช่วยให้เครื่องติด เช่น โช้ก วาล์ว ตามคำแนะนำของผู้ทำในคู่มือการใช้รถจักรยานยนต์

ข.6.2 การใช้โช้กด้วยมือ

ห้ามใช้โช้กในการทดสอบ ที่รวมถึงช่วงเพิ่มความเร็วจาก 0 – 50 km/h หากไม่สามารถทำได้ ให้ระบุช่วงเวลาที่ใช้โช้ก โดยการใช้ให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ทำในคู่มือการใช้รถจักรยานยนต์

ข.6.3 การเดินเบา

ข.6.3.1 กรณีใช้เกียร์แบบธรรมดา

(1) ระหว่างช่วงเดินเบา ให้ปล่อยคลัตช์และใช้เกียร์ว่าง

(2) ให้บีบคลัตช์และเข้าเกียร์หนึ่ง 5 s ก่อนที่จะเพิ่มความเร็วจากช่วงเดินเบา

(3) การเดินเบาที่ช่วงแรกที่เริ่มวัฏจักร ให้ปล่อยคลัตช์และใช้เกียร์ว่าง 6 s จากนั้นให้บีบคลัตช์และเข้าเกียร์หนึ่ง 5 s

(4) ตลอดช่วงเดินเบาของแต่ละวัฏจักร ให้ใช้เกียร์ว่าง 16 s จากนั้นบีบคลัตช์และเข้าเกียร์หนึ่ง 5 s

(5) การเดินเบาช่วงสุดท้ายของวัฏจักร ให้ปล่อยคลัตช์และใช้เกียร์ว่าง 7 s

ข.6.3.2 กรณีใช้เกียร์แบบกึ่งอัตโนมัติ

ให้ปฏิบัติตามคู่มือการใช้รถจักรยานยนต์ หรือหากไม่มีคู่มือให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับการใช้รถจักรยานยนต์ใช้เกียร์แบบธรรมดา

ข.6.3.3 กรณีใช้เกียร์อัตโนมัติ

ให้ระบบเกียร์อัตโนมัติทำงานโดยไม่ให้เลือกใช้เกียร์ตลอดวัฏจักรถ้าผู้ทำไม่ระบุให้ใช้ หรือมิฉะนั้นในกรณีหลังให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับการใช้รถจักรยานยนต์ใช้เกียร์แบบธรรมดาได้

ข.6.4 ช่วงเพิ่มความเร็ว

ข.6.4.1 ให้เพิ่มความเร็ว โดยรักษาอัตราการเร่งให้คงที่ตลอดช่วงการทำงาน

ข.6.4.2 ถ้ารถจักรยานยนต์ไม่สามารถเพิ่มความเร็วให้ถึงความเร็วที่ระบุภายในเวลาที่กำหนดได้ ให้เครื่องยนต์ทำงานโดยลิ้นปีกเสื้อเปิดเต็มที่จนกระทั่งถึงความเร็วที่ระบุ ก่อนดำเนินการทดสอบตามปกติ

ข.6.5 ช่วงลดความเร็ว

ข.6.5.1 ให้ลดความเร็วโดยปิดลิ้นปีกเสื้อและปล่อยคลัตช์ แล้วจับคลัตช์ได้ที่ความเร็ว 10 km/h

ข.6.5.2 ถ้าเวลาที่ใช้ลดความเร็วนานกว่าที่กำหนด ให้ใช้ห้ามล้อเพื่อรักษาเวลาให้อยู่ในช่วงที่กำหนด

ข.6.5.3 ถ้าเวลาที่ใช้ลดความเร็วสั้นกว่าที่กำหนด เพื่อรักษาเวลาอาจให้มีช่วงคงความเร็วหรือช่วงเดินเบาที่ประสานกันช่วงถัดไป ในกรณีนี้ไม่จำเป็นต้องเป็นไปตามข้อ ข.1.3

ข.6.5.4 ที่จุดสิ้นสุดช่วงลดความเร็ว (รถจักรยานยนต์หยุดเคลื่อนที่บนลูกกลิ้ง) ให้ใช้เกียร์ว่างและปล่อยคลัตช์

ข.6.6 ช่วงคงความเร็ว

ข.6.6.1 หลีกเลี่ยงการย้ำคันเร่งขณะที่เปลี่ยนจากช่วงเพิ่มความเร็วไปยังช่วงคงความเร็ว

ข.6.6.2 ในช่วงคงความเร็วให้รักษาตำแหน่งของคันเร่งให้คงที่

ข.6.7 ให้รถจักรยานยนต์ขับเคลื่อนบนแชสซิสไดนาโมมิเตอร์ ตามรูปแบบดังต่อไปนี้

ข.6.7.1 กรณีรถจักรยานยนต์มีความจุกระบอกสูบน้อยกว่า 150 cm^3 ให้ขับเคลื่อนรถจักรยานยนต์ตามรูปแบบการทดสอบในส่วนที่ 1

ข.6.7.2 กรณีรถจักรยานยนต์มีความจุกระบอกสูบมากกว่าหรือเท่ากับ 150 cm^3 ให้ขับเคลื่อนรถจักรยานยนต์ตามรูปแบบการทดสอบในส่วนที่ 1 และ 2 ต่อเนื่องกัน

สำหรับรถจักรยานยนต์ที่มีความเร็วสูงสุดไม่เกิน 110 km/h ให้จำกัดความเร็วสูงสุดในการทดสอบเป็น 90 km/h ในการทดสอบส่วนที่ 2

ข.7 การเก็บตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างไอเสียตลอดช่วงการขับเคลื่อนบนแชสซิสไดนาโมมิเตอร์

ข.8 ปริมาณสารมลพิษ

ให้วิเคราะห์ปริมาณสารมลพิษภายในเวลาไม่เกิน 20 นาที นับแต่สิ้นสุดการเก็บตัวอย่างและรายงานค่ามวลของสารมลพิษ แต่ละสาร

ข.9 ให้ดำเนินการทดสอบตามข้อ ข.5 ถึงข้อ ข.8 จำนวน 3 ครั้ง

- แต่ถ้าในการทดสอบครั้งแรก $A1 \le 0.7La$, $B1 \le 0.7Lb$ และ $C1 \le 0.7Lc$ ให้ทดสอบเพียงครั้งเดียว และถือว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 3.2
- ถ้าในการทดสอบครั้งแรก $A1 \le 0.85La$, $B1 \le 0.85Lb$ และ $C1 \le 0.85Lc$ และ $A1 > 0.7La$ หรือ $B1 > 0.7Lb$ หรือ $C1 > 0.7Lc$

  ให้ทดสอบครั้งที่ 2 และถ้า $A1+A2 < 1.70La$, $B1+B2 < 1.70Lb$ และ $C1+C2 < 1.70Lc$ และ $A2 < La$, $B2 < Lb$ และ $C2 < Lc$

  ให้ถือว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 3.2
- ถ้าในการทดสอบครั้งแรก $A1 > 0.85La$, $B1 > 0.85Lb$ และ $C1 > 0.85Lc$

  ให้ทดสอบ 3 ครั้ง และ

  $$\frac{A1+A2+A3}{3} < La ,$$

  $$\frac{B1+B2+B3}{3} < Lb,$$

  $$\frac{C1+C2+C3}{3} < Lc$$

  จึงจะถือว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 3.2

เมื่อ A1 A2 A3 คือปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ในการทดสอบครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 ครั้งที่ 3 ตามลำดับ ซึ่งคูณตัวประกอบการเสื่อมสภาพแล้ว

La คือปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ตามเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 1

B1 B2 B3 คือปริมาณไฮโดรคาร์บอนในการทดสอบครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 ครั้งที่ 3 ตามลำดับ ซึ่งคูณตัวประกอบการเสื่อมสภาพแล้ว

Lb คือปริมาณไฮโดรคาร์บอนตามเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 1

C1 C2 C3 คือปริมาณออกไซด์ของไนโตรเจน ในการทดสอบครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 ครั้งที่ 3 ตามลำดับ ซึ่งคูณตัวประกอบการเสื่อมสภาพแล้ว

Lc คือปริมาณออกไซด์ของไนโตรเจน ตามเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 1

ภาคผนวก ค.
การทดสอบหาปริมาณสารมลพิษขณะเครื่องยนต์เดินเบา
(ข้อ 6.2)

ค.1 ข้อกำหนดทั่วไป

ค.1.1 เชื้อเพลิงที่ใช้ทดสอบต้องเป็นน้ำมันเบนซินตามประกาศกรมธุรกิจพลังงานหรือเชื้อเพลิงอ้างอิง

ค.1.2 ให้ทำการทดสอบลักษณะที่ 2 ทันทีที่สิ้นสุดการทดสอบลักษณะที่ 1 ขณะเครื่องยนต์เดินเบา

ค.1.3 รถจักรยานยนต์ที่ใช้เกียร์กึ่งอัตโนมัติหรือใช้เกียร์แบบธรรมดา ให้ทดสอบโดยเกียร์อยู่ที่ตำแหน่งเกียร์ว่างและปล่อยคลัตช์

ค.1.4 รถจักรยานยนต์ที่ใช้เกียร์อัตโนมัติ ให้ทดสอบโดยเกียร์อยู่ที่ตำแหน่งเกียร์ว่างหรือจอด

ค.2 ภาวะทดสอบ

เป็นไปตามภาคผนวก ข.ข้อ ข.2

ค.3 การทดสอบ

ค.3.1 ให้เก็บตัวอย่างจากท่อไอเสียซึ่งทำส่วนต่อเพื่อกันไอเสียรั่วที่ยื่นออกมาด้วยหัวเก็บตัวอย่างซึ่งต่อกับเครื่องวิเคราะห์ปริมาณสารมลพิษ โดยสอดหัวเก็บตัวอย่างให้ลึกเข้าไปจากปลายสุดของส่วนต่ออย่างน้อย 60 cm ส่วนต่อดังกล่าวต้องไม่ทำให้ความดันย้อนกลับเพิ่มขึ้นเกิน 1.25 kPa และไม่ทำให้เครื่องยนต์ทำงานผิดปกติ รวมทั้งต้องสามารถป้องกันไม่ให้อากาศจากภายนอกเข้าไปปนไอเสียในระหว่างการเก็บตัวอย่าง ถ้ารถจักรยานยนต์มีระบบไอเสียที่มีท่อทางออกของไอเสียหลายทาง อาจต่อท่อทางออกเหล่านี้ไปรวมเป็นท่อเดียว หรืออาจอ่านค่าความเข้มข้นของสารมลพิษจากท่อทางออกทีละท่อแล้วหาค่าเฉลี่ย

ค.3.2 ให้เครื่องยนต์ทำงานในภาวะเดินเบาจนกระทั่งอุณหภูมิของน้ำมันหล่อลื่นและสารหล่อเย็นมีค่าเสถียร แล้ววัดปริมาณสารมลพิษตามข้อ 3.3 ทันที

ค.3.3 ระหว่างการทดสอบในภาวะเดินเบาให้บันทึกค่าปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์โดยปริมาตร ความเข้มข้นของไฮโดรคาร์บอน ความเร็วรอบของเครื่องยนต์ รวมถึงค่าความคลาดเคลื่อนใด ๆ วัดและบันทึกอุณหภูมิน้ำมันหล่อลื่น

ค.3.4 อ่านค่าความเข้มข้นของคาร์บอนมอนอกไซด์ และคาร์บอนไดออกไซด์จากเครื่องมือและอุปกรณ์บันทึกผลที่ได้รับการสอบเทียบตามระยะเวลาที่เหมาะสม

ค.3.5 ปรับแก้ค่าความเข้มข้นของคาร์บอนมอนอกไซด์จากสูตร

ค.3.5.1 รถจักรยานยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์สองจังหวะ

$$C_{CO}\,corr = C_{CO} \frac{10}{C_{CO}+C_{CO_2}} \quad (\%\ vol)$$

ค.3.5.2 รถจักรยานยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์สี่จังหวะ

$$C_{CO}\,corr = C_{CO} \frac{15}{C_{CO} + C_{CO_2}} \quad (\%\ vol)$$

เมื่อ C_{CO} คือ ค่าความเข้มข้นของคาร์บอนมอนอกไซด์ที่อ่านได้ เป็น %

C_{CO_2} คือ ค่าความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ที่อ่านได้ เป็น %

ค.3.6 ไม่จำเป็นต้องทดปรับแก้ค่าความเข้มข้นของคาร์บอนมอนอกไซด์จากสูตรในข้อ ค.3.5.1 หรือข้อ ค.3.5.2 ถ้าผลรวมของค่าความเข้มข้นที่วัดได้ ($C_{CO} + C_{CO_2}$) เท่ากับ 10 หรือมากกว่าสำหรับเครื่องยนต์สองจังหวะ หรือเท่ากับ 15 หรือมากกว่าสำหรับเครื่องยนต์สี่จังหวะ

ภาคผนวก ง.
การทดสอบหาปริมาณสารมลพิษไอระเหย
(ข้อ 6.3)

ง.1 ทั่วไป

วิธีทดสอบหาปริมาณสารมลพิษไอระเหยตามมาตรฐานนี้ ทำได้โดยวิธีใดวิธีหนึ่งดังต่อไปนี้

ง.1.1 วิธีห้องทดสอบปิด (Sealed–Housing Evaporative Determination–SHED–Method)

ง.1.2 วิธีดักด้วยหม้อถ่าน (Carbon Canister Trap Method)

ง.2 วิธีห้องทดสอบปิด

ง.2.1 ข้อกำหนดทั่วไป

เป็นไปตามภาคผนวก ข.

ง.2.2 ห้องทดสอบ

ง.2.2.1 เป็นห้องสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่กันอากาศรั่วได้และมีขนาดเพียงพอที่จะให้รถจักรยานยนต์ตัวอย่างจอดได้โดยมีพื้นที่เพียงพอที่จะให้ผู้ทดสอบทำงานโดยสะดวก ผนังด้านในของห้องทดสอบต้องไม่ดูดซับไฮโดรคาร์บอน และอย่างน้อยต้องมีผนังด้านหนึ่งทำจากวัสดุยืดหยุ่นที่ไม่ดูดซับไฮโดรคาร์บอนเพื่อให้ปริมาตรเปลี่ยนแปลงได้เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลง ผนังของห้องทดสอบต้องสามารถกระจายความร้อนออกไปได้ดีโดยอุณหภูมิที่จุดใด ๆ ต้องไม่ต่ำกว่า 20 °C ตลอดการทดสอบ

ง.2.2.2 ต้องมีเครื่องช่วยระบายความร้อนอย่างน้อย 1 เครื่องที่สามารถให้ลม 0.1 – 0.5 m^3/s เพื่อกวนอากาศในห้องทดสอบให้อุณหภูมิและความเข้มข้นของไอระเหยไฮโดรคาร์บอนสม่ำเสมอตลอดทั้งห้องในระหว่างทดสอบ แต่กระแสลมจากเครื่องช่วยระบายความร้อนดังกล่าว ต้องไม่ปะทะกับรถจักรยานยนต์ตัวอย่างโดยตรง

ง.2.2.3 ต้องติดตามบันทึกปริมาณไฮโดรคาร์บอนในบรรยากาศของห้องทดสอบโดยใช้เครื่องวิเคราะห์แบบเฟลมไอออไนเซชั่น โดยเมื่อวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศแล้วเสร็จ ต้องส่งกลับเข้าห้องทดสอบตามเดิม

ง.2.3 เครื่องมือและอุปกรณ์

ง.2.3.1 แชสซิสไดนาโมมิเตอร์ที่เป็นไปตามภาคผนวก ข . ข้อ ข.3.1

ง.2.3.2 เครื่องวิเคราะห์ไฮโดรคาร์บอนแบบเฟลมไอออไนเซชั่นที่มีสมบัติดังนี้

(1) ช่วงเวลาตอบรับถึง 90 % ของการอ่านค่าสุดท้ายต้องน้อยกว่า 1.5 s และต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของเครื่องมือที่แสดงในรูปของ Cstd. โดย Cstd. คือระดับไฮโดรคาร์บอนจำเพาะในห้องทดสอบซึ่งเป็นไปตามมาตรฐาน มีหน่วยเป็น ppm (ตัวอย่างการคำนวณ Cstd. ดังระบุในภาคผนวก ช.)

(2) มีเสถียรภาพ (stability) ดีกว่า 0 และ 0.01 Cstd. ppm ในช่วงเวลา 15 min สำหรับทุกพิสัยการใช้งาน

(3) ค่าความทวนซ้ำได้ (reproducibility) ที่แสดงในรูปของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานต้องดีกว่า 0.005 Cstd. ppm สำหรับทุกพิสัยการใช้งาน

ง.2.3.3 เครื่องบันทึกสัญญาณไฟฟ้าด้านออกด้วยกราฟหรือด้วยระบบประมวลผลข้อมูลอย่างน้อยนาทีละครั้ง โดยเครื่องบันทึกนี้อย่างน้อยต้องมีลักษณะเฉพาะเทียบเท่าสัญญาณที่ต้องการบันทึก และต้องให้ข้อมูลอย่างถาวร พร้อมทั้งแสดงระยะเวลาของการทดสอบตั้งแต่เริ่มต้นจนจบไว้ด้วย

ง.2.3.4 ระบบวัดอุณหภูมิต้องมีความผิดพลาดไม่เกิน 1 °C และอ่านได้ละเอียดถึง 0.42 °C

ง.2.3.5 เครื่องวัดความดันที่วัดได้ละเอียดถึง ± 0.1 kPa

ง.2.3.6 เครื่องวัดความชื้นที่วัดได้ละเอียดถึง ± 5 %

ง.2.3.7 ระบบอุ่นน้ำมันและไอน้ำมัน

ระบบอุ่นน้ำมันและไอน้ำมันพร้อมตัวควบคุมอุณหภูมิต้องมี 2 ชุดสำหรับให้ความร้อนแก่น้ำมันและแก่ไอน้ำมันภายในถังน้ำมัน ระบบดังกล่าวต้องไม่ก่อให้เกิดความร้อนเฉพาะแห่งแก่น้ำมันและแก่ไอน้ำมัน

ง.2.4 การเตรียมตัวอย่าง

ง.2.4.1 รถจักรยานยนต์ตัวอย่างต้องผ่านการทดสอบตามข้อ 6.1 และข้อ 6.2 มาแล้ว

ง.2.4.2 จัดระบบควบคุมสารมลพิษไอระเหยให้ทำงานอย่างถูกต้องตลอดการทดสอบ

ง.2.4.3 ระบบไอเสียต้องไม่รั่ว

ง.2.4.4 ติดตั้งอุปกรณ์วัดอุณหภูมิในถังน้ำมันเพื่อให้สามารถวัดอุณหภูมิที่จุดกึ่งกลางของปริมาตรน้ำมันในถังเมื่อถังบรรจุน้ำมัน 50 ± 5 % ของปริมาตรถัง และวัดอุณหภูมิที่จุดกึ่งกลางของปริมาตรไอน้ำมันในถัง โดยอุปกรณ์วัดอุณหภูมิดังกล่าวต้องอยู่ห่างจากบริเวณที่ติดตั้งแผ่นให้ความร้อน (heating pieces) อย่างน้อย 25.4 mm

ง.2.4.5 ติดตั้งอุปกรณ์ช่วยถ่ายน้ำมันเพื่อให้ถ่ายน้ำมันออกจากถังได้หมด

ง.2.5 การเตรียมการทดสอบ

ง.2.5.1 ตรวจสอบว่าอุณหภูมิของห้องทดสอบอยู่ระหว่าง 20 – 30 °C

ง.2.5.2 ถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงออกจากถังให้หมด ปล่อยให้แห้งแล้วเติมน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ทดสอบลงในถังให้มีปริมาตร 50 ± 5 % ของปริมาตรถัง

ง.2.5.3 ภายหลังดำเนินการตามข้อ ง.2.5.2 ไม่เกิน 1 h ให้นำรถจักรยานยนต์ตัวอย่างไปขับเคลื่อนบนแชสซิสไดนาโมมิเตอร์ด้วยความเร็ว 50 km/h เป็นระยะทางอย่างน้อย 10 km เพื่อปรับสภาพ

ง.2.5.4 ภายหลังปรับสภาพตามข้อ ง.2.5.3 ไม่เกิน 5 min ให้นำรถจักรยานยนต์ตัวอย่างไปเก็บไว้ในบริเวณที่พักรถจักรยานยนต์เป็นเวลาอย่างน้อย 6 h แต่ไม่เกิน 36 h

ง.2.6 วิธีทดสอบ

ให้ทดสอบหาสารมลพิษไอระเหยที่สูญเสียจากถังน้ำมันและที่สูญเสียเมื่อจอดรถจักรยานยนต์ขณะเครื่องร้อน ดังต่อไปนี้

ง.2.6.1 การสูญเสียจากถังน้ำมัน

(1) ก่อนเริ่มทดสอบ 5 min ให้ใช้พัดลมหมุนเวียนอากาศเพื่อไล่ไอระเหยไฮโดรคาร์บอนที่ตกค้าง และปรับให้ความเข้มข้นของไฮโดรคาร์บอนเท่ากับบรรยากาศ

(2) ปรับค่าศูนย์และช่วงการวัดของเครื่องวิเคราะห์ทันทีก่อนการทดสอบ

(3) ถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงออกจากถังให้หมด แล้วเติมน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ทดสอบซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่า 15.5 °C ลงในถังให้มีปริมาตร 50 ± 2.5 % ของปริมาตรของถัง ยังไม่ต้องปิดฝาถังน้ำมัน นำรถจักรยานยนต์ตัวอย่างไปไว้ในห้องทดสอบ

(4) ต่ออุปกรณ์วัดอุณหภูมิเข้ากับเครื่องบันทึกและเครื่องควบคุมอุณหภูมิ

(5) จัดแผ่นให้ความร้อนของน้ำมันให้ติดกับน้ำมันที่จุดที่ต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้โดยต้องครอบคลุมพื้นที่ของถังน้ำมันส่วนที่สัมผัสกับน้ำมันเกิน 10 % แนวกึ่งกลางของแผ่นให้ความร้อนต้องขนานกับระดับผิวของน้ำมันให้มากที่สุด สำหรับแผ่นให้ความร้อนของไอน้ำมันให้จัดให้แนวกึ่งกลางของแผ่นให้ความร้อนใกล้กับจุดกึ่งกลางของปริมาตรไอน้ำมันในถัง

(6) เริ่มบันทึกค่าอุณหภูมิของน้ำมัน ไอน้ำมันและอากาศในห้องทดสอบ

(7) เริ่มอุ่นน้ำมัน และเมื่อน้ำมันมีอุณหภูมิ 13.5 °C ให้ปิดฝาถังน้ำมันและปิดพัดลม

(8) ปิดห้องทดสอบให้สนิท

(9) เมื่ออุณหภูมิในถังน้ำมันถึง 15.5 ± 0.5 °C หรือ 16 ± 0.5 °C สำหรับถังน้ำมันแบบเผยผึ่ง (exposed type) และแบบไม่เผยผึ่ง (non - exposed type) ตามลำดับ เริ่มบันทึกค่าความเข้มข้นของไฮโดรคาร์บอน ($C_{HC,i}$) ความดัน (P_i) และอุณหภูมิ (T_i) ในห้องทดสอบเป็นค่าเริ่มต้น

(10) อุ่นน้ำมันต่อไปโดยให้อุณหภูมิเพิ่มขึ้น 20 และ 13.3 °C สำหรับถังน้ำมันแบบเผยผึ่งและแบบไม่เผยผึ่งตามลำดับ ภายในเวลา 60 ± 2 min อุณหภูมิของน้ำมันในระหว่างการอุ่นต้องเป็นไปตามสมการดังต่อไปนี้โดยจะคลาดเคลื่อนได้ ± 1.7 °C

สำหรับถังน้ำมันแบบเผยผึ่ง $T_f = (1/3)t + 15.5$

$T_V = (1/3)t + 21$

สำหรับถังน้ำมันแบบไม่เผยผึ่ง $T_f = (2/9)t + 16$

เมื่อ T_f คือ อุณหภูมิที่ต้องการของน้ำมัน เป็น °C

T_V คือ อุณหภูมิที่ต้องการของไอน้ำมัน เป็น °C

t คือ เวลาที่อุ่น เป็น min

ซึ่งจะทำให้อุณหภูมิสุดท้ายของน้ำมันเป็น 35.5 ± 0.5 °C หรือ 29.3 ± 0.5 °C สำหรับถังน้ำมันแบบเผยผึ่ง และแบบไม่เผยผึ่งตามลำดับ

(11) อุณหภูมิของไอน้ำมันเมื่อเริ่มทดสอบต้องไม่เกิน 26 °C ซึ่งในกรณีดังกล่าวไม่จำเป็นต้องอุ่นน้ำมัน อย่างไรก็ตามถ้าอุณหภูมิของน้ำมันในถังน้ำมันแบบเผยผึ่งถึงค่า T_f โดยที่อุณหภูมิของไอน้ำมันเพิ่มขึ้นน้อยกว่า 5.5 °C ก็ให้อุ่นไอน้ำมันตามสมการดังข้างต้นไปพร้อมกับการอุ่นน้ำมัน

(12) ปรับค่าศูนย์และช่วงการวัดของเครื่องวิเคราะห์ทันทีก่อนทดสอบเสร็จ

(13) บันทึกค่าความเข้มข้นของไฮโดรคาร์บอน ($C_{HC,f}$) ความดัน (P_f) และอุณหภูมิ (T_f) ในห้องทดสอบเป็นค่าสุดท้าย

(14) ปิดระบบอุ่นน้ำมันและไอน้ำมัน เปิดห้องทดสอบแล้วนำรถจักรยานยนต์ตัวอย่างออกจากห้องทดสอบในขณะดับเครื่องยนต์

ง.2.6.2 การสูญเสียเมื่อจอดขณะเครื่องร้อน

(1) ให้ทดสอบต่อจากข้อ ง.2.6.1 โดยนำรถจักรยานยนต์ตัวอย่างไปขับเคลื่อนบนแชสซิสไดนาโมมิเตอร์ ด้วยความเร็ว 50 km/h เป็นระยะทางอย่างน้อย 10 km

(2) นำรถจักรยานยนต์ตัวอย่างเข้าไปไว้ในห้องทดสอบภายหลังดำเนินการตามข้อ (1) แล้วเสร็จไม่เกิน 7 min โดยไม่ติดเครื่อง

(3) ก่อนทดสอบใช้พัดลมหมุนเวียนเพื่อไล่ไอระเหยไฮโดรคาร์บอนที่ตกค้างและปรับให้ความเข้มข้นของไฮโดรคาร์บอนเท่ากับบรรยากาศ

(4) ปรับค่าศูนย์และช่วงการวัดของเครื่องวิเคราะห์ทันทีก่อนการทดสอบ

(5) ปิดห้องทดสอบหลังนำรถจักรยานยนต์ตัวอย่างไปไว้ในห้องทดสอบ

(6) เริ่มบันทึกค่าความเข้มข้นของไฮโดรคาร์บอน ($C_{HC,i}$) ความดัน (P_i) และอุณหภูมิ (T_i) ในห้องทดสอบเป็นค่าเริ่มต้น

(7) จอดรถจักรยานยนต์ตัวอย่างไว้ในห้องทดสอบนาน 60 ± 0.5 min บันทึกค่าความเข้มข้นของไฮโดรคาร์บอน ($C_{HC,f}$) ความดัน (P_f) และอุณหภูมิ (T_f) ในห้องทดสอบเป็นค่าสุดท้าย ปรับค่าศูนย์และช่วงการวัดของเครื่องวิเคราะห์ทันทีก่อนทดสอบเสร็จ

(8) เปิดห้องทดสอบและนำรถจักรยานยนต์ตัวอย่างออกจากห้องทดสอบ

ง.2.6.3 การคำนวณ

(1) คำนวณปริมาณสารมลพิษไอระเหยที่สูญเสียจากถังน้ำมันและที่สูญเสียเมื่อจอดรถจักรยานยนต์ขณะเครื่องร้อนแต่ละค่า จากสูตร

$$M_{HC} = K \times V \times 10^{-4} \left[\frac{C_{HC,f} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{HC,i} \times P_i}{T_i} \right]$$

เมื่อ M_{HC} คือ มวลของไฮโดรคาร์บอนที่วัดได้ในการทดสอบ เป็น g

C_{HC} คือ ความเข้มข้นของไอระเหยไฮโดรคาร์บอนในห้องทดสอบ เป็น ppm

V คือ ปริมาตรของห้องทดสอบ เป็น m^3 (ให้นำปริมาตรของรถจักรยานยนต์ตัวอย่างมาลบออกก่อน ถ้าไม่ได้กำหนดปริมาตรของรถจักรยานยนต์ตัวอย่างเอาไว้ให้ใช้ค่า 0.135 m^3)

T คือ อุณหภูมิโดยรอบในห้องทดสอบ เป็น °C

P คือ ความดันบรรยากาศในห้องทดสอบ เป็น kPa

H/C คือ อัตราส่วนของไฮโดรเจนกับคาร์บอน

K คือ 1.2 (12+H/C)

โดย i หมายถึง ค่าเริ่มต้น

f หมายถึง ค่าสุดท้าย

H/C เท่ากับ 2.33 สำหรับหาการสูญเสียจากถังน้ำมัน และเท่ากับ 2.20 สำหรับหาการสูญเสียเมื่อจอดรถจักรยานยนต์ขณะเครื่องร้อน

(2) ปริมาณสารมลพิษไอระเหยทั้งหมด คือผลรวมของปริมาณสารมลพิษไอระเหยที่สูญเสียจากถังน้ำมัน และปริมาณสารมลพิษไอระเหยที่สูญเสียเมื่อจอดรถจักรยานยนต์ขณะเครื่องร้อน

ง.3 วิธีดักด้วยหม้อถ่าน

ง.3.1 ข้อกำหนดทั่วไป

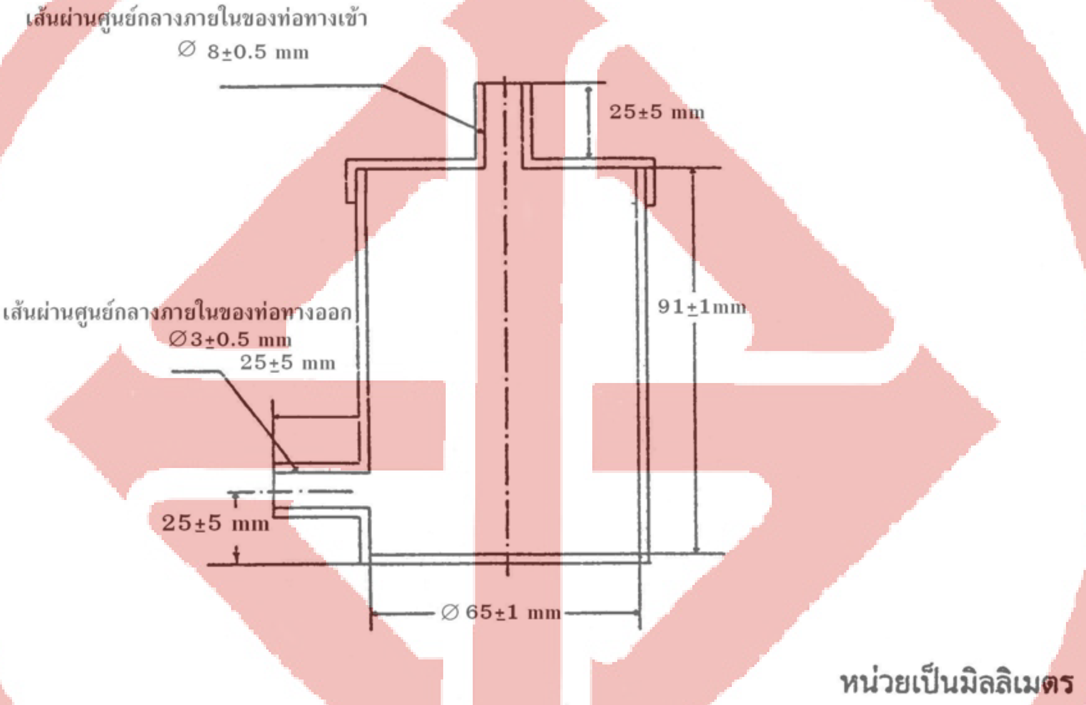
ให้ทดสอบในห้องทดสอบที่ควบคุมอุณหภูมิไว้ระหว่าง 20 - 30 °C

ง.3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์

ง.3.2.1 แชสซิส์ไดนาโมมิเตอร์ที่เป็นไปตามภาคผนวก ข. ข้อ ข.3.1

ง.3.2.2 หม้อถ่านสำหรับดักไอระเหย

(1) มีรูปร่างเป็นทรงกระบอก มีอัตราส่วนระหว่างความยาวกับเส้นผ่านศูนย์กลางภายในประมาณ 1.4 : 1 มีมิติดังตัวอย่างในรูปที่ ง.1



รูปที่ ง.1 ตัวอย่างหม้อถ่านสำหรับดักไอระเหย

(ข้อ ง.3.2.2(1))

(2) สารดูดซับไอระเหยเป็นสารคาร์บอนกัมมันต์ (activated carbon) มีความสามารถในการดูดซับคาร์บอนเตตราคลอไรด์ได้มากกว่า 60 % ของน้ำหนัก

(3) คาร์บอนกัมมันต์ทั้งหมดต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 1.4 ถึง 3.0 mm และคาร์บอนกัมมันต์มากกว่า 90 % ของทั้งหมดต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่าง 1.7 ถึง 2.4 mm

ง.3.2.3 เตาอบที่รักษาอุณหภูมิไว้ได้ที่ 150 ± 10 °C

ง.3.2.4 เครื่องชั่งที่อ่านได้ละเอียดถึง 0.01 g

ง.3.2.5 ระบบวัดอุณหภูมิต้องมีความผิดพลาดไม่เกิน 1 °C และอ่านได้ละเอียดถึง 0.42 °C

ง.3.2.6 ระบบอุ่นน้ำมันและไอน้ำมัน

ระบบอุ่นน้ำมันและไอน้ำมันพร้อมตัวควบคุมอุณหภูมิต้องมี 2 ชุดสำหรับให้ความร้อนแก่น้ำมันและแก่ไอน้ำมันภายในถังน้ำมัน ระบบดังกล่าวต้องไม่ก่อให้เกิดความร้อนเฉพาะแห่งแก่น้ำมันและแก่ไอน้ำมัน

ง.3.3 การเตรียมตัวอย่าง

เช่นเดียวกับข้อ ง.2.4

ง.3.4 การเตรียมการทดสอบ

ง.3.4.1 เช่นเดียวกับข้อ ง.2.5

ง.3.4.2 นำหม้อถ่านสำหรับดักไอระเหยไปอบในเตาอบที่อุณหภูมิ 150 ± 10 °C เป็นเวลามากกว่า 3 h นำออกจากเตาอบ อุดปลายด้านทางเข้าให้แน่น ต่อปลายด้านทางออกเข้ากับท่อสำหรับใช้ลดความชื้น (dehumidifier tube) ซึ่งทำโดยการเทซิลิกาเจลที่เหลืออยู่บนตะแกรงร่อนหมายเลข 8 หรือเทียบเท่าลงในท่อ ให้เปลี่ยนซิลิกาเจลใหม่เมื่อซิลิกาเจลเปลี่ยนจากสีน้ำเงินเป็นแดงมากกว่า 3 ใน 4 ส่วนของซิลิกาเจลทั้งหมด

ง.3.4.3 นำหม้อถ่านสำหรับดักไอระเหยตามข้อ ง.3.4.2 ไปใส่ไว้ในเดซิกเกเตอร์แล้วปล่อยไว้ให้เย็นลงนาน 24 h

ง.3.5 วิธีทดสอบ

ให้ทดสอบหาปริมาณสารมลพิษไอระเหยที่สูญเสียจากถังน้ำมันและที่สูญเสียเมื่อจอดรถจักรยานยนต์ขณะเครื่องร้อน ดังต่อไปนี้

ง.3.5.1 การสูญเสียจากถังน้ำมัน

(1) ถ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงออกจากถังให้หมด แล้วเติมน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ทดสอบซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่า 15.5 °C ลงในถังให้มีปริมาตร 50 ± 2.5 % ของปริมาตรของถัง

(2) นำหม้อถ่านสำหรับดักไอระเหยออกจากเดซิกเกเตอร์ก่อนการทดสอบ 1 h ชั่งน้ำหนักนำไปไว้ในห้องทดสอบแล้วชั่งน้ำหนักอีกครั้งก่อนติดตั้งเข้ากับรถจักรยานยนต์ตัวอย่างเพื่อเก็บไอระเหย จะติดตั้งหม้อถ่านสำหรับดักไอระเหยได้ต่อเมื่อน้ำหนักจากการชั่งทั้งสองครั้งต่างกันไม่เกิน ± 0.5 g

(3) ให้เก็บไอระเหยจากจุดต่าง ๆ ที่อาจมีไอระเหยออกมาได้ เช่น ที่คาร์บิวเรเตอร์ ทางระบายของถังน้ำมัน ฯลฯ ในระหว่างเก็บไอระเหยให้อุดท่อไอเสีย

(4) จัดอุปกรณ์วัดอุณหภูมิเข้ากับเครื่องบันทึกและเครื่องควบคุมอุณหภูมิ

(5) จัดแผ่นให้ความร้อนของน้ำมันให้ติดกับถังน้ำมันที่จุดที่ต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้โดยต้องครอบคลุมพื้นที่ของถังน้ำมันส่วนที่สัมผัสกับน้ำมันเกิน 10 % แนวกึ่งกลางของแผ่นให้ความร้อนต้องขนานกับระดับผิวของน้ำมันให้มากที่สุด สำหรับแผ่นให้ความร้อนของไอน้ำมันให้จัดให้แนวกึ่งกลางของแผ่นให้ความร้อนใกล้กับจุดกึ่งกลางของปริมาตรไอน้ำมันในถัง

(6) เริ่มอุ่นน้ำมัน เมื่ออุณหภูมิในถังน้ำมันถึง 15.5 ± 0.5 °C โดยใช้เวลาอุ่นนาน 60 ± 2 min ให้อุณหภูมิเพิ่มขึ้น 20 และ 13.3 °C สำหรับถังน้ำมันแบบเผยผึ่ง (exposed type) และแบบไม่เผยผึ่ง (non-exposed type) ตามลำดับ

(7) อุณหภูมิของน้ำมันในระหว่างการอุ่นต้องเป็นไปตามสมการดังต่อไปนี้โดยจะคลาดเคลื่อนได้ ± 1.7 °C

สำหรับถังน้ำมันแบบเผยผึ่ง $T_f = (1/3)t + 15.5$

$T_V = (1/3)t + 21$

สำหรับถังน้ำมันแบบไม่เผยผึ่ง $T_f = (2/9)t + 16$

เมื่อ T_f คือ อุณหภูมิที่ต้องการของน้ำมัน เป็น °C

T_V คือ อุณหภูมิที่ต้องการของไอน้ำมัน เป็น °C

t คือ เวลาที่อุ่น เป็น min

ซึ่งจะทำให้อุณหภูมิสุดท้ายของน้ำมันเป็น 35.5 ± 0.5 °C หรือ 29.3 ± 0.5 °C สำหรับถังน้ำมันแบบเผยผึ่ง และแบบไม่เผยผึ่งตามลำดับ

(8) อุณหภูมิของไอน้ำมันเมื่อเริ่มทดสอบต้องไม่เกิน 26 °C และไม่จำเป็นต้องอุ่นไอน้ำมัน อย่างไรก็ตามถ้าอุณหภูมิของน้ำมันในถังน้ำมันแบบเผยผึ่งถึงค่า T_f โดยที่อุณหภูมิของไอน้ำมันเพิ่มขึ้นน้อยกว่า 5.5 °C ก็ให้อุ่นไอน้ำมันตามสมการดังข้างต้นไปพร้อมกับการอุ่นน้ำมัน

(9) ปิดระบบอุ่นน้ำมันและไอน้ำมัน นำหม้อถ่านสำหรับดักไอระเหยไปชั่งน้ำหนัก

ง.3.5.2 การสูญเสียเมื่อจอดขณะเครื่องร้อน

(1) ให้ทดสอบต่อจากข้อ ง.3.5.1 โดยนำรถจักรยานยนต์ตัวอย่างไปขับเคลื่อนบนแชสซิสไดนาโมมิเตอร์ด้วยความเร็ว 50 km/h เป็นระยะทางอย่างน้อย 10 km

(2) เตรียมหม้อถ่านสำหรับดักไอระเหยตามวิธีในข้อ ง.3.5.1(2)

(3) นำรถจักรยานยนต์ตัวอย่างมาติดตั้งหม้อถ่านสำหรับดักไอระเหยหลังดำเนินการตามข้อ ง.3.5.2(1) แล้วไม่เกิน 7 min เพื่อเก็บไอระเหยจากจุดต่าง ๆ ที่อาจมีไอระเหยออกมาได้ เช่น ที่คาร์บิวเรเตอร์ ทางระบายของถังน้ำมัน ฯลฯ โดยใช้เวลาเก็บไอระเหย 60 ± 0.5 min

(4) นำหม้อถ่านสำหรับดักไอระเหยไปชั่งน้ำหนัก

ง.3.6 การรายงานผล

รายงานผลรวมของปริมาณสารมลพิษไอระเหยที่สูญเสียจากถังน้ำมันรวมกับที่สูญเสียเมื่อจอดรถจักรยานยนต์ขณะเครื่องร้อน

ภาคผนวก จ

การทดสอบหาความทนทานของอุปกรณ์ควบคุมมลพิษ

(ข้อ 6.4)

จ.1 ข้อกำหนดทั่วไป

จ.1.1 การทดสอบนี้ให้ทำได้ทั้งบนแชสซิสไดนาโมมิเตอร์ หรือบนถนน

จ.1.2 เชื้อเพลิงที่ใช้ทดสอบต้องเป็นน้ำมันเบนซิน ตามประกาศกรมธุรกิจพลังงานหรือเชื้อเพลิงอ้างอิง

จ.1.3 การตรวจสภาพ การซ่อมบำรุง การปรับแต่งรวมทั้งการใช้อุปกรณ์ควบคุมต่าง ๆ ในระหว่างการขับเคลื่อนเพื่อสะสมระยะทาง ต้องเป็นไปตามข้อแนะนำของผู้ทำระบุไว้ในคู่มือการใช้รถจักรยานยนต์ที่ส่งมอบให้แก่ผู้ซื้อ

จ.2 เครื่องมือและอุปกรณ์

แชสซิสไดนาโมมิเตอร์ที่เป็นไปตามภาคผนวก ข. ข้อ ข.3.1

จ.3 การเตรียมตัวอย่าง

รถจักรยานยนต์ตัวอย่างต้องมีสภาพดีและอุปกรณ์ควบคุมมลพิษอยู่ในสภาพใหม่

จ.4 วิธีทดสอบ

จ.4.1 ขับเคลื่อนรถจักรยานยนต์ตัวอย่างตามรูปแบบการทดสอบที่กำหนดดังนี้

จ.4.1.1 การทดสอบประกอบด้วยรอบการขับเคลื่อน แต่ละรอบประกอบด้วย 11 วัฏจักร แต่ละวัฏจักรได้ระยะทาง 6 km

จ.4.1.2 การขับเคลื่อนรถจักรยานยนต์ตัวอย่างตั้งแต่วัฏจักรที่ 1 ถึง วัฏจักรที่ 9 ให้เป็นไปตามผังที่กำหนดดังนี้

ผังการขับเคลื่อน 1 วัฏจักร
สำหรับวัฏจักรที่ 1 ถึง วัฏจักรที่ 9

จ.4.1.3 ความเร็วสูงสุดในแต่ละวัฏจักรให้เป็นไปตามที่กำหนดดังนี้

ตารางที่ จ.1 ความเร็วสูงสุด
(ข้อ จ.4.1.3)

วัฏจักรที่	ความเร็วสูงสุด (km/h)		
	ความจุกระบอกสูบ น้อยกว่า 170 cm^3	ความจุกระบอกสูบ ตั้งแต่ 170 – 279 cm^3	ความจุกระบอกสูบ ตั้งแต่ 280 cm^3 ขึ้นไป
1	65	65	65
2	45	45	65
3	65	65	55
4	65	65	45
5	55	55	55
6	45	45	55
7	55	55	70
8	70	70	55
9	55	55	46
10	70	90	90
11	70	90	110

(1) กรณีผู้ทำร้องขอ อาจทำการทดสอบรถจักรยานยนต์โดยใช้ความเร็วสูงสุดในสดมภ์ที่มีความจุกระบอกสูบสูงกว่าที่สามารถทำได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามความตกลงของหน่วยทดสอบ

(2) กรณีผู้ทำร้องขอ หากรถจักรยานยนต์ไม่สามารถทำความเร็วสูงสุดที่มีความจุกระบอกสูบเดิมได้ อาจทำการทดสอบโดยใช้ความเร็วสูงสุดในสดมภ์ที่มีความจุกระบอกต่ำกว่าแทน และหากใช้สดมภ์ที่มีความจุกระบอกต่ำสุดแล้วรถจักรยานยนต์ยังไม่สามารถทำความเร็วสูงสุดได้ ให้ใช้ความเร็วสูงสุดที่รถจักรยานยนต์คันนั้นทำได้ตลอดการทดสอบ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามความตกลงของหน่วยทดสอบ

จ.4.1.4 วัฏจักรที่ 1 ถึงวัฏจักรที่ 9 ให้รถจักรยานยนต์ตัวอย่างเดินเบาขณะหยุดครั้งละ 15 s

จ.4.1.5 การเพิ่มความเร็วและการลดความเร็วให้เป็นไปตามสภาพปกติ

จ.4.1.6 วัฏจักรที่ 10 ให้ขับเคลื่อนด้วยความเร็วคงที่ตลอดระยะทาง 6 km

จ.4.1.7 วัฏจักรที่ 11 ให้เร่งความเร็วเต็มที่จนถึงความเร็วสูงสุด จนได้ระยะทาง 3 km จึงหยุดและเดินเบา 15 s แล้วเร่งความเร็วเต็มที่ถึงความเร็วสูงสุดอีกครั้งหนึ่งจนได้ระยะทางครบ 6 km

จ.4.1.8 เมื่อขับเคลื่อนครบรอบ 11 วัฏจักรแรกแล้ว ขับเคลื่อนต่อไปตามรูปแบบ รอบละ 11 วัฏจักร จนได้ระยะทางเป็นครึ่งหนึ่งของระยะทางทั้งหมดตามตารางที่ จ.2 คลาดเคลื่อนได้ ± 250 km

ตารางที่ จ.2 ระยะทางที่กำหนดสำหรับทดสอบความทนทานของอุปกรณ์ควบคุมมลพิษ
(ข้อ จ.4.1.8)

ความจุกระบอกสูบ (cm^3)	ระยะทางที่กำหนด (km)
น้อยกว่า 170 cm^3	12 000
ตั้งแต่ 170 – 279 cm^3	18 000
ตั้งแต่ 280 cm^3 ขึ้นไป	30 000

จ.4.2 การหาปริมาณสารมลพิษ

จ.4.2.1 ทดสอบหาปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ ปริมาณไฮโดรคาร์บอน และออกไซด์ของไนโตรเจนตามวิธีที่กำหนดในภาคผนวก ข. อย่างน้อย 4 ครั้ง ภายในระยะทางที่เป็นครึ่งหนึ่งของระยะทางทั้งหมดตามตารางที่ จ.2 โดยอย่างน้อย

- กรณีความจุกระบอกสูบ น้อยกว่า 170 cm^3 ให้เริ่มวัดที่ระยะทาง 2 500 km
- กรณีความจุกระบอกตั้งแต่ 170 - 279 cm^3 ให้เริ่มวัดที่ระยะทาง 2 500 km
- กรณีความจุกระบอกสูบตั้งแต่ 280 cm^3 ให้เริ่มวัดที่ระยะทาง 3 500 km

และวัดที่ระยะทางที่เป็นครึ่งหนึ่งของระยะทางทั้งหมดตามตารางที่ จ.2 เป็นครั้งสุดท้าย โดยจุดเริ่มวัดและจุดสุดท้ายของการวัดคลาดเคลื่อนจากระยะที่กำหนดได้ ± 250 km

จ.4.2.2 ระยะทางที่ต้องวัดปริมาณสารมลพิษที่เหลือให้เป็นไปตามที่ผู้ทำกำหนดในการเข้ารับบริการซ่อมบำรุง โดยทำการทดสอบที่ระยะทางเดียวกันทั้งก่อนและหลังรับการบริการนั้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามความตกลงของหน่วยทดสอบ

จ.4.2.3 หากภายในครึ่งหนึ่งของระยะทางทั้งหมดตามตารางที่ จ.2 ผู้ทำกำหนดให้ต้องมีการเข้ารับบริการซ่อมบำรุง เกิน 1 ครั้ง ระยะทางที่ต้องวัดปริมาณสารมลพิษ ครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 ให้ทำการทดสอบที่ระยะทางเข้ารับบริการที่ใกล้ที่สุดกับจุดระหว่างกลางของระยะทางที่วัดปริมาณสารมลพิษครั้งแรกและครั้งสุดท้าย ทั้งนี้ให้เป็นไปตามความตกลงของหน่วยทดสอบ

จ.4.2.4 หากภายในครึ่งหนึ่งของระยะทางทั้งหมดตามตารางที่ จ.2 ผู้ทำมิได้กำหนดให้ต้องมีการเข้ารับบริการซ่อมบำรุง ระยะทางที่วัดปริมาณสารมลพิษที่เหลือให้เป็นช่วงห่างเท่า ๆ กันระหว่างระยะทางที่วัดปริมาณสารมลพิษครั้งแรกและครั้งสุดท้าย

จ.4.2.5 ในกรณีผู้ทำร้องขอ อาจทำการทดสอบปริมาณสารมลพิษได้ที่หลายระยะทางภายในครึ่งหนึ่งของระยะทางทั้งหมดตามตารางที่ จ.2 แล้วให้นำค่าที่ได้มาคำนวณหาค่าตัวประกอบการเสื่อมสภาพด้วย ทั้งนี้ให้เป็นไปตามความตกลงของหน่วยทดสอบ

จ.4.2.6 บันทึกค่าปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ ปริมาณไฮโดรคาร์บอน และปริมาณออกไซด์ของไนโตรเจนสัมพันธ์กับระยะทางให้ละเอียดถึงระดับกิโลเมตร ลงในกระดาษกราฟ ลากเส้นตรงที่ผ่านจุดต่าง ๆ ในกระดาษกราฟได้อย่างใกล้เคียงที่สุดโดยระเบียบวิธีกำลังสองน้อยสุด (least square method) โดยไม่ต้องคำนึงถึงจุดเริ่มต้น จะได้เส้นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ ปริมาณไฮโดรคาร์บอน และปริมาณออกไซด์ของไนโตรเจนกับระยะทางที่ขับเคลื่อนถึงครึ่งหนึ่งของระยะทางทั้งหมดตามตารางที่ จ.2

จ.4.2.7 ประมาณการค่าปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ ปริมาณไฮโดรคาร์บอน และปริมาณออกไซด์ของไนโตรเจนที่ระยะทางทั้งหมดตามตารางที่ จ.2

จ.4.3 วิธีคำนวณ

คำนวณหาตัวประกอบการเสื่อมสภาพของสารมลพิษแต่ละค่าจากสูตรต่อไปนี้

$$D.F. = \frac{PE_{i2}}{PE_{i1}}$$

เมื่อ D.F. คือ ตัวประกอบการเสื่อมสภาพ

PE_{i1} คือ ค่าประมาณการในช่วงของปริมาณสารมลพิษแต่ละค่าที่ระยะทางเป็นครึ่งหนึ่งของระยะทางทั้งหมดตามตารางที่ จ.2

PE_{i2} คือ ค่าประมาณการในช่วงของปริมาณสารมลพิษแต่ละค่าที่ระยะทางทั้งหมดตามตารางที่ จ.2

ค่าที่จะนำมาใช้คำนวณต้องละเอียดถึงทศนิยม 4 ตำแหน่งและปัดเศษค่าตัวประกอบการเสื่อมสภาพที่คำนวณได้เป็นทศนิยม 3 ตำแหน่ง หากค่าที่คำนวณได้น้อยกว่า 1 ให้ถือว่าเท่ากับ 1

ภาคผนวก ฉ.

การคำนวณหาค่าเฉลี่ยของปริมาณสารมลพิษ

(ข้อ 5.2.3.2)

ฉ.1 คำนวณหาค่าเฉลี่ยของปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ ค่าเฉลี่ยของปริมาณไฮโดรคาร์บอน และค่าเฉลี่ยปริมาณออกไซด์ของไนโตรเจนของตัวอย่างทั้ง n คัน จากสูตร

$$X_A = \bar{X}_A + k \times S_A$$

$$X_B = \bar{X}_B + k \times S_B$$

$$X_C = \bar{X}_C + k \times S_C$$

$$S_A = \sqrt{\frac{(X_{A1} - \bar{X}_A)^2 + (X_{A2} - \bar{X}_A)^2 + \ldots + (X_{An} - \bar{X}_A)^2}{n - 1}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{(X_{B1} - \bar{X}_B)^2 + (X_{B2} - \bar{X}_B)^2 + \ldots + (X_{Bn} - \bar{X}_B)^2}{n - 1}}$$

$$S_C = \sqrt{\frac{(X_{C1} - \bar{X}_C)^2 + (X_{C2} - \bar{X}_C)^2 + \ldots + (X_{Cn} - \bar{X}_C)^2}{n - 1}}$$

เมื่อ X_A คือ ค่าเฉลี่ยของปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ เป็น g/km

$\bar{X}_A$ คือ ค่าเฉลี่ยทางเลขคณิตของปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ของรถจักรยานยนต์ตัวอย่าง ทั้ง n คัน เป็น g/km

k คือ ค่าคงที่ตามตาราง ฉ.1
ในกรณีที่ n มากกว่าหรือเท่ากับ 20 $k = \frac{0.860}{\sqrt{n}}$

S_A คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์

X_B คือ ค่าเฉลี่ยของปริมาณไฮโดรคาร์บอน เป็น g/km

$\bar{X}_B$ คือ ค่าเฉลี่ยทางเลขคณิตของปริมาณไฮโดรคาร์บอน เป็น g/km

S_B คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณไฮโดรคาร์บอน

X_C คือ ค่าเฉลี่ยของปริมาณออกไซด์ของไนโตรเจน เป็น g/km

$\bar{X}_C$ คือ ค่าเฉลี่ยทางเลขคณิตของปริมาณออกไซด์ของไนโตรเจน เป็น g/km

S_C คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณออกไซด์ของไนโตรเจน

X_{A1}	คือ	ปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ของรถจักรยานยนต์ตัวอย่างเดิม เป็น g/km
$X_{A2}...X_{An}$	คือ	ปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ของรถจักรยานยนต์คันที่ชักตัวอย่างเพิ่มแต่ละคัน เป็น g/km
X_{B1}	คือ	ปริมาณไฮโดรคาร์บอนของรถจักรยานยนต์ตัวอย่างเดิม เป็น g/km
$X_{B2}...X_{Bn}$	คือ	ปริมาณไฮโดรคาร์บอนของรถจักรยานยนต์คันที่ชักตัวอย่างเพิ่มแต่ละคัน เป็น g/km
X_{C1}	คือ	ปริมาณออกไซด์ของไนโตรเจนของรถจักรยานยนต์ตัวอย่างเดิม เป็น g/km
$X_{C2}...X_{Cn}$	คือ	ปริมาณออกไซด์ของไนโตรเจนของรถจักรยานยนต์คันที่ชักตัวอย่างเพิ่มแต่ละคัน เป็น g/km
n	คือ	จำนวนรถจักรยานยนต์ตัวอย่าง

ตารางที่ ฉ.1 ค่าคงที่ k

(ข้อ ฉ.1)

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
k	0.973	0.613	0.489	0.421	0.376	0.342	0.317	0.296	0.279

n	11	12	13	14	15	16	17	18	19
k	0.265	0.253	0.242	0.233	0.224	0.216	0.210	0.203	0.198

ภาคผนวก ช.

ตัวอย่างการคำนวณหาค่า Cstd

(ข้อ ง.2.3.2(1))

ช.1 คำนวณหาค่า Cstd จากสูตร

$$Cstd = \frac{M_{HC}}{K \times V \times 10^{-4} \times (P/T)}$$

เมื่อ C_{std} คือ ระดับไฮโดรคาร์บอนจำเพาะในห้องทดสอบ เป็น ppm

M_{HC} คือ มวลของไอระเหยไฮโดรคาร์บอนตามมาตรฐาน เท่ากับ 2.0 g/test

K คือ $1.2 \times (12+H/C)$ เมื่อ H/C เท่ากับ 2.2

V คือ ปริมาตรห้องทดสอบสุทธิ เป็น m^3

P คือ ความดันบรรยากาศที่สภาวะมาตรฐานในการทดสอบเป็น 101.3 kPa

T คือ อุณหภูมิโดยรอบในห้องทดสอบที่สภาวะมาตรฐานในการทดสอบเป็น 298.15 K